BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Reimarus, Johann Albert Heinrich, / Bohn, Carl Ernst, / Meyn, Carl Wilhelm,

Vom Blitze I. Dessen Bahn und Würkung auf verschidene Körper, nach zuverläß igen Wahrnemungen von Wetterschlägen gezeiget: II. die beschützende Leitung durch Metalle erwogen und nach den Erfarungen auf die sicherste und bequeemste Anstalt zur Ableitung angewant: III. die Betrachtung der

Hamburg 1778

Phys.sp. 551
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10134579-4
VD18 11362758

<3660695200015

<3660695200015

Bayer. Staatsbibliothek

S

3152

Phy

Phys Lp. 515 551.

Physica. De meteoris in genere

449.

Reimarus

R

Vom

Blitze.

I.

Dessen Bahn und Würkung

auf verschidene Körper,

nach zuverläßigen

Wahrnemungen von Wetterschlägen,

gezeiget:

II.

die beschützende Leitung durch Metalle

erwogen

und nach den Erfarungen

auf die

sicherste und bequeemste Anstalt

zur

Ableitung

angewant:

III.

die Betrachtung der Wetterschläge

aus

elektrischen Erfarungen

erläutert wird:

durch

Jo. Alb. Hinr. Reimarus

der Arzeneygelahrth. Doctor.

Hamburg, verlegt von Carl Ernst Bohn.

1778.

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Vorbericht.

Von der Ableitung des Blizes ist zwar schon viles geschriben, welches zur Kentnis hinreichend seyn könte. Nichts desto weniger muß man gestehen, daß die Ausfürung des Vorschlages noch nicht so ausgebreitet ist als es die Wichtigkeit desselben zu versprechen schien. Woher dises? Fürs erste weiß man, daß sich noch ein Abstand zwischen dem kalten Beifalle der Gelehrten, und der algemeinen, lebhaften, thatwürkenden Ueberzeugung befindet, deswegen leztere, ob sie gleich die vorneemste Absicht seyn solte, doch oft am schweersten, selbst bey den sinreichsten und nüzlichsten Entdeckungen, zu erhalten ist. Daneben mögen auch teils mangelhafte teils gar zu beschweerliche Vorschriften eine Uhrsache gewesen seyn, daß mit Ausfürung der Anstalt noch gezögert worden. Zu disem gewünschten Zwecke nun den Weg näher zu

banen habe ich also mittelst gegenwärtiger Schrift nach meinem geringen Vermögen etwas beitragen wollen. Ich hielte mich um so mehr verpflichtet die Sache weiter ins Licht zu stellen, weil ich das Glük gehabt habe schon durch eine vorläufige-im Jahr 1768 herausgegebene Abhandlung zum würklichen Anwenden diſes Sicherungsmittels hie und da Anlaß und Aufmunterung zu geben. Vielleicht mögte noch einigen, welche schon bewogen worden sind dem Rath der Naturforscher zu folgen, etwas zur völligen Beruhigung felen, und ein Zweifel aufstooſſen ob sie auch zu einem gefährlichen oder mislichen, oder wenigstens unnützen Unternemen verführt worden wären. Es komt hier nämlich auf die klare Einsicht viler Personen an deren Geschäfte es nicht erlauben sich in wissenschaftliche Untersuchungen einzulaſſen, und denen man es nicht verdenken kan wenn sie den vielleicht für blooſſe Mutmaaſſungen gehaltenen Schlüſſen der Gelehrten nicht mit völliger Zuversicht trauen: zumahl, da inen die Aeuſſerung einer Verschidenheit der Meinungen, welche doch nur Nebenumstände betrift, den Gedanken erwecken mögte als ob die Hauptsache selbst noch zweifelhaft wäre. Ja ich wünschte, daß auch die Handwerker, wie ich solches bey einigen schon erhalten habe, einen zureichenden Begrif von der Anwendung diſer Zurüſtung erlangen mögten. Wir müſſen uns doch bey Türmen und andern schweer zu besteigenden Gebäuden in vilen Stücken bloos auf sie verlaſſen, und dan ist es leicht zu erachten daß ein Unverständiger, oder welcher der Sache selbst keinen Glauben zustellt, sein Geschäfte nur so obenhin ausrichten wird, dadurch wichtige Feler begangen werden können, deren Folgen man nachmahls dem Anschlage selbst beymeſſen mögte.

Deshalben habe ich meinen Vortrag ausführlich und so viel ich konte faßlich zu machen gesucht, und daher habe ich mich auch in den ersten Teilen dises Werkes auf nichts was zu der künstlichen Elektrizität oder andern Versuchen und Lehrgebäuden der Naturforscher gehört berufen; sondern jeden Satz bloos aus bewährten Erfarungen von würklichen Wetterschlägen, die ein jeder einsehen kan, gezogen und bestätigt. Dabey kan ich nicht umhin anzumerken, daß, da die wichtige Entdeckung von der elektrischen Natur des Blitzes bekantlich erst im Jahr 1752 gemacht worden, diejenigen Beobachtungen welche älter als diser Zeitpunkt sind, und die ich deswegen alte Wahrnemungen nenne, da man sie keines Vorurteils beschuldigen kan, desto mehr Eindruk machen müssen.

Die Erfarungen zu samlen, zu ordnen und zu nutzen, hat mir zwar die meiste Mühe verursachet: es war aber zu meinem Zwecke unumgänglich erfodert. Muthmaassungen und Lehrmeinungen erlöschen oft in wenig Jaren: aber wohl betrachtete Erfarungen bleiben immer der sicherste Grund auf dem wir bauen können. Die Kräfte der Natur sind noch lange nicht genug entdekt, noch weniger angewant. Langsam und stufenweise har ein Teil des menschlichen Geschlechts, von der Vorsicht auf die glükliche Spuhr geleitet, mehr und mehrere derselben beachtet, und durch Nachsinnen solchen Nutzen daraus geschöpft dessen Möglichkeit so wohl iren Vorfaren als andern Völkern die noch jezt ausser diser Reihe von Betrachtungen ligen nie in den Sin gekommen war. — Die Untersuchung der Erfarungen, mit Absicht betriben, ist auch gewiß nicht eine so elende Arbeit als man denken mögte: da das Bemerken, Vergleichen, Unterscheiden, Folgern, Anwenden,

wenden, immer unsern Verstand auf eine angeneme Weise beschäftigen kan. — So viel möglich habe ich aus der Menge derer die mir vorgekommen sind eine Wahl getroffen, und meistens solche genommen die in mehr als einer Absicht brauchbar waren: indessen schien es auch keine unnütze Arbeit zu seyn manches durch mehrere Wahrnemungen zu bestätigen. Ich fürchte also auch nicht, daß ire Anzahl dem Leser verdrießlich fallen werde, da ein jeder, der den Folgerungen one Beweis trauen wolte, sie leicht überschlagen kan. Vielmehr hoffe ich, daß ernstlichen Wahrheitsforschern ein kleiner zwekmäßiger Vorrath von Wahrnemungen nicht unangeneem seyn werde, da innen bekant ist wie viel Ungegründetes noch bis auf gegenwärtige Zeiten, aus Mangel der genauen Beobachtungen, von den Eigenschaften des Blitzes behauptet worden. Würde man dagegen auf besagtem zuverläßigen Wege fortfaren mehrere ausführlich beschribene Wahrnemungen zu erwägen, dazu sich geschickteren Naturforschern manche Gelegenheit darbiten wird, so könten noch weitere Umstände erforscht, genauer bestimmt und berichtiget werden. Indessen bin ich durch fleißige Beachtung schon in den Stand gesezt, ein und anderes, (z. B. von der Teilung und dem Abweichen des Wetterstrahls) anzumerken, welches bisher noch nicht genugsam benutzet schien und auch aus der geringern Würkung der elektrischen Versuche nicht so deutlich gefolgert werden konte. Die Wichtigkeit diser Grundlage hat mich also bewogen alle Sorgfalt daben anzuwenden, davon ich glaube dem Leser einige Rechenschaft geben zu müssen. Ich habe nämlich alle Erfarungen entweder aus eigener Beobachtung, oder zuverläßiger Nachricht, oder, was die im Druk bekant gemachten betrift, (wo nicht ein anderes ange-

zeigt worden) aus den Uhrschriften selbst hergenommen und die Beobachter oder Gewährsmänner genant. Wie oft sagt nicht ein Auszug oder eine Uebersetzung ganz etwas anders als in des Verfassers Worten enthalten war, und wie sehr komt es nicht darauf an ob die Nachrichten von einem tüchtigen Beobachter selbst herrüren oder aus bloossem Hörensagen geschöpft seyn. Ich habe sie auch nicht bloos abgeschriben, sondern zum Nutzen der Leser die in dem Bericht enthaltene Bemerkungen so zu fassen mich bemühet, daß ihr Zusammenhang am leichtesten in die Augen file, und deshalben zerstreute Umstände aus einer Nachricht, oder auch zuweilen aus verschidenen Berichten, zusammen samlen und ordnen müssen. Aus der Erzälung der Beobachter habe ich die würklichen Wahrnemungen getreu ausgezogen; ire Muthmaassungen aber von der Art und Weise oder den Uhrsachen der Begebenheit weggelassen, und wenn ich selbst etwas zur Erklärung hinzugefügt, solches von der Erzälung unterschiden. Zu desto richtigerer Vorstellung hielte ich es für nötig jede Wahrnemung zusammenhängend vorzutragen: deswegen habe ich sie mit Zalen bemerkt, damit sie bey den verschidenen Sätzen welche an irem Orte daraus zu folgern waren wieder angeführt werden könten.

Die Bemerkungen anderer Schriftsteller, welche die hier vorgetragenen Sätze bestätigen oder damit übereinstimmen, habe ich, wenn sie mir bekant worden, mit Fleiß angeführt: bey den Meinungen aber die ich bestreiten müssen die Schriftsteller nicht anders genant als wo es besondere Umstände zu erfodern schinen, und einige noch hie und da angetroffene Vorstellungen die sich von selbst aus näherer Erwägung

berichtigen lassen bin ich nur mit Stilschweigen übergangen.

Aus verschidenen Beispilen wird zu ersehen seyn, wie sich die scheinbaren Abweichungen bey den dargelegten Naturgesetzen durch Betrachtung der besondern Umstände zureichend erläutern lassen: wie es aber auch zuweilen unmöglich fallen kan, von einer Begebenheit zu urteilen wenn die besondere Beschaffenheit eines jeden Teils am Gebäude u. dgl. was die Bahn des Blitzes betrift nicht genau angezeigt worden. — In den öffentlichen Zeitungsblättern, zuweilen auch in andern Schriften, geschihet viler Wetterschläge Meldung deren unvolkommene Erzälung dem Naturforscher fast zu nichts dinen kan. — Ich hielte es also für nüzlich einen etwas ausführlichen Inhalt oder Auszug der gesamten Bemerkungen voran zu stellen, teils damit man die hie und da angeführten Wahrnemungen mit Absicht auf jeden in Betrachtung kommenden Umstand, und folglich mit mehrerem Vergnügen, durchlesen mögte; teils auch damit mehrere Beobachter desto leichter aufmerksam würden bey vorfallenden Wetterschlägen dasjenige darauf es hauptsächlich ankomt zu untersuchen, zu beurteilen, und in irem Berichte zu bestimmen: denn, je weiter man schon den Umfang des ganzen Feldes überschauet hat, desto mehr wird man geübt zu vergleichen, und folglich wahrzunemen. Ich wenigstens habe es auch bey disem Werke gefunden, daß wenn ich eine Wahrnemung zum zweiten Male laas da ich schon weiter in der Untersuchung gekommen war, mir noch verschidene merkwürdige Umstände in die Augen filen die ich anfangs als unbedeutend übersehen hatte.

Im

Im ersten Teile habe ich diejenigen Erfarungen gesamlet, welche überhaupt die Bahn und Würkung des Blitzes zeigen, und daraus sich verschidene Vorurteile berichtigen lassen. Die Würkung des Blitzes auf Menschen ist daselbst in einem ausführlichen Kapittel betrachtet, und daraus die nötigen, unter allerley Umständen zu beobachtenden, Vorsichtsregeln gezogen.

Im zweiten Teile sind besonders diejenigen Erfarungen von Wetterschlägen genutzet, welche die Beschützung der Gebäude durch eine zufällig oder mit Fleiß angebrachte Strecke Metal, und die Umstände unter welchen diser Vorteil erhalten oder nicht erhalten wird, vor Augen legen. Auf disem Grunde ist sodan jede Vorschrift einer einzurichtenden Bliz-Ableitung gebauet, und dabey die Beweise zu mehrerer Ueberzeugung aus dem Vorhergehenden kurz wiederhohlt. Ich habe es für dienlich erachtet bey diser wichtigen Sache allerley vorkommende Fälle ausführlich zu erörtern, da mir die Untersuchung verschidener Gebäude an welchen Bliz-Ableitungen angelegt werden solten, und der dabey zu erteilende Rath, Gelegenheit gegeben manche Umstände welche bey Ausfürung der Anstalt zu erwägen vorfallen und Schwirigkeit verursachen können genauer als sonst zu geschehen pflegt zu betrachten. Disemnach hoffe ich den Handwerkern hier so deutliche Anweisungen dargelegt zu haben daß inen die Anwendung in jedem Falle leicht zu machen seyn wird. Es sind darunter auch einige Verbesserungen der ersten Versuche einer solchen Zurüstung angegeben, dadurch selbige teils noch sicherer, teils auch bequemer eingerichtet, und folglich die würkliche Ausfürung eines so ersprießlichen Vorschlages, welches

ches der Hauptzwek war, desto weiter ausgebreitet werden kan.

Obgleich nun die elektrischen Versuche, wie gesagt, hier nicht als Gründe gebraucht worden auf welchen die Ueberzeugung zu bauen wäre; so hielte ich es doch nicht für überflüßig sie als eine Erläuterung der Erfarungen von Wetterschlägen hinzuzufügen und zu fernerer Bestätigung der aus jenen gezogenen Sätze anzuwenden. Da es nunmehro doch ausgemacht ist daß Elektrizität und Gewitterkraft einerley sey, so können die mit Fleiß gemachten Versuche den Naturforschern auch würklich dinen ein und andern Umstand näher zu bestimmen als es sich aus den zufällig gemachten Wahrnemungen thun liesse. Man wird also **im dritten Teile** die verschidenen Bemerkungen der Elektrizität welche hiher gehören in einem zwekmäßigen Zusammenhange vorgestellt und mit Anmerkungen begleitet finden.

Je mehr ich noch lese, beobachte; desto mehr finde ich was zu Bestätigung und Erläuterung des Vorgetragenen dinen könte. Wie viles aber entgehet mir! Meine Geschäfte gebiten mir einzuhalten, damit die Ausgabe diser Abhandlung nicht länger verzögert werde. Die etwan künftig gesamleten Zusätze mögen bey fernerer Gelegenheit nachfolgen, und andere

Beobachter werden zum gemeinen Besten das Ihrige gefällig mit beitragen.

Da ich nur in abgebrochenen, kurzen Zwischenzeiten, und nicht alle Mahl mit heiterm Kopfe, einige Jare lang an gegenwärtiger Schrift habe arbeiten müssen; so ist der Vortrag nicht so gut geraten als er hätte seyn sollen, und daher sind auch einige Weitläuftigkeiten und Wiederholungen eingeflossen, welches ich nicht mehr ändern kan, und welches billige Leser, da doch dise Feler der Deutlichkeit nicht schaden, leicht verzeihen werden.

So wird man sich auch über die Art zu schreiben nicht beschweren, da sie nicht, wie bey einigen Neuern wohl geschehen, die Aussprache zweifelhafter macht. Ich habe nämlich nur einige Buchstaben weggelassen wo sie ganz unnötig waren, als das h, oder die Verdoppelung des Selbstlauters, oder das e nach dem i, wo die Sylbe sich mit einem Selbstlauter endigt, (als in Stralen, zihen:) aber ich lasse es als ein Zeichen der Denung wo ein Mitlauter die Sylbe schliesset, (als in Strahl, zieht, groos.) Eben so verfare ich mit den doppelten Mitlautern, die am Ende unnötig sind, (als in Schal) in der Mitte aber, nicht allein wo sie zu zwoen Sylben gehören, sondern auch oftmahls in zusammengezogenen Sylben beyzubehalten wären,

wären, um z. B. schall't von schalt u. s. w. in der Aussprache zu unterscheiden. Ich habe auch nach dem Beispile der schon eingeführten Gewohnheit in den Wörtern Meer und mehr, leer und Lehr das scharfe e von dem gedeenten unterschiden und jenes durch ein zugesextes h, dises aber durch Verdoppelung oder durch äh angedeutet, oder wo es die Sylbe endigt bloos one h gelassen, als nemen, denen u. s. w. Manches habe ich noch übersehen, und, um den Anstoos des Sonderbaren zu vermeiden, auch manches noch mit Fleiß nach alter Gewohnheit gelassen: andere Schriftsteller aber, die hierin mehr Gewicht haben, verdinen gewis unsern Dank daß sie weiter gegangen sind die Schreibart unserer Mutterspracbe zu berichtigen.

Inhalt.

Inhalt.

I. Teil.

I. Kapittel.

Gestalt und Bewegung des Blitzes.

§. 1.

Die eigentlichen Blize unterscheiden sich vom Wetterleuchten.

§. 2. Sie faren aus den Wetterwolken entweder gegen andere Wolken, oder gegen die Erde zu.

§. 3. 4. 5. In beiden Fällen zeigt sich vor dem Ausbruche eine Anzihung — Dise veruhrsachet, bey Gewittern, den umlauffenden und entgegengesezten Wind, ingleichen das Herabstürzen des Plazregens, und, in stärkerm Grade, die Wirbel, Wetersäulen oder Wasserhosen.

§. 6. Sie zeigt die wechselseitige Würkung und Gegenwürkung zwischen einer Wetterwolke und der Erde: wie dan überhaupt der Uhrsprung des Blitzes aus den Wolken unläugbar ist.

§. 7. Plözlich entstehende einzelne Blize pflegen einzuschlagen.

§. 8. Der Bliz, welcher eigentlich als ein Feuerbal gebildet ist, erscheint durch die schnelle Bewegung als ein feuriger Strich oder gedrungener Strahl.

§. 9. 10. Er fährt oft in ziemlich gerader Linie, schräge oder senkrecht: doch kan er auch schlängelnd durch die Luft faren, und an den Wolken von einem Teile zum andern überspringen.

§. 11. Es scheint auch eine innere wirbelnde Bewegung im Blize vorzugehen, und daher zylindrische Körper in einer Schraubenlinie berührt zu werden.

II. Ka-

II. Kapittel.

Umstände bey dem Ausbruche, oder der Hervorlockung des Blitzes.

§. 12. Bey der Hervorlockung oder dem Ausbruche, dem Treffen des Blitzes, und der Entladung der Wolke, zeigen sich folgende Umstände:

(a) Da der Durchbruch nach allen Seiten hin auf den nächsten Gegenstand geschihet; so sind die erhabenen Stellen den Wetterschlägen am meisten ausgesezt.

§. 13. (b) Imgleichen, die der Wolke am ersten in den Weg kommen, und daher Gebäude die nach einer flachen Gegend eine Aussicht haben, one daß man in der Nähe eines Wassers u. s. w. die besondere Uhrsache zu suchen hat — Hingegen bleiben nidrige Stellen welche von höhern Gegenständen umgeben sind verschonet.

§. 14. (c) Die **Durchbruchsweite** des Blitzes kan verschiden seyn nachdem die Wetterwolke mehr oder weniger geladen ist:

(d) imgleichen nach verschidener Beschaffenheit des Mittels durch welches der Strahl hinfaren muß.

§. 15. (e) Die Gestalt oder der Umfang des Körpers welcher den Bliz anlocket macht auch einen Unterschied — Alle schmälere Hervorragungen oder Spitzen befördern den Durchbruch des Strahls.

§. 16. (f) Der Bliz wird dabey oft sehr schräge aus der Ferne hergelokt.

§. 17. (g) Eine Zwischenwolke oder Samlung von Dünsten kan auch seine Bahn leiten.

§. 18. (h) Bey gleicher Anlockung können geteilte Strale auf verschidene Stellen zugleich ausfaren.

§. 19. (i) Wo keine besondere Hervorragung in der Nähe ist, schießt der Bliz in grösserm Umfange auf ein Mahl herab. — Dahin scheinen die sogenanten Zauberkreise im Grase zu rechnen zu seyn.

§. 20. (k) Die Wetterwolken entladen sich nicht auf ein Mahl, sondern teilweise mit verschidenen Schlägen, wenn sie nicht sehr klein oder schwach geladen sind — Der Aus-

bruch

bruch eines Strahls scheint also zum Teil auch von einem innern Drange abzuhängen.

§. 21. (l) Es kan aber die Gewittermaterie auch aufs Neue gesamlet und wärend des Zuges gemehrt werden.

§. 22. (m) Ferner können sich auch mehrere Wetterwolken zu gleicher Zeit samlen, und neben einander, oder nach einander, an einem Orte aufziehen.

§. 23. (n) Die Entladung kömt nicht eigentlich darauf an ob es blitzet oder knallet; sondern sie wird durch den Abzug verursachet, wenn solcher gleich im Stillen, bloos durch Regen u. s. w. geschihet.

Der Knal von starken Schüssen hat eine andere Würkung, nämlich, durch Erschütterung der Luft die Wolke zu zerteilen.

III. Kapittel.

Bahn und Ziel des Blitzes.

§. 24. Jeder Wetterstrahl durchläuft schnel seine Bahn bis zu einem gewissen Zile, wo seine eigene Würkung und Flamme aufhöret — Was dadurch entzündet worden, kan gleich jedem andern Feuer gelöschet werden.

§. 25. Gleichwie nun die Blitze in der Luft von einer Wolke zur andern faren und alsdan erlöschen; so erstrekt sich bey allen herabschlagenden Blitzen die Bahn des Strahls von der Wolke bis zur Erde oder bis zur Oberfläche des Wassers.

§. 26. 27. Vielleicht begegnen sich dabey Erschütterung und Flamme von oben und von unten: daher man an der Erde den Bliz an mehrern Stellen zugleich erscheinen, wie auch bey einem Schlage auffaren und niderfaren sehen kan nachdem die Augen gerichtet sind. — In der Würkung und in den Folgerungen macht dise verschidene Vorstellung keinen Unterschied — Wenigstens ist die Wetterwolke doch alle Mahl zur Hervorbringung des Blitzes erfodert, und diser ist mit keinem Feuer-Ausbruche aus der Erde zu verwechseln.

§. 28. Die zusammenhängende Bahn eines einschlagenden Wetterstrahls, und jedes geteilten Strales davon, solte aber hauptsächlich an Gebäuden von oben bis unten nachgespüret werden: welches aus verschidenen Uhrsachen oft übersehen worden.

IV. Kapittel.

Anlockende Körper: Metalle.

§. 29. Einige Körper verstatten dem Blitze einen freien Durchgang und locken ihn mehr an als andere — Jene nennt man anlockende oder leitende, und die andern widerstehende oder nichtleitende Körper.

§. 30. Die Würkung hängt aber von dem zusammengenommenen mehrern oder wenigern Widerstande auf der ganzen Bahn des Blitzes ab.

§. 31. Die leichteste Durchfahrt und vorzüglichste Anlockung findet der Bliz an Metallen — jedoch wird der Zug der Wolke selbst dadurch nicht verändert.

§. 32. Der unmittelbare Anfal darauf wird auch nur alsdan veruhrsachet wenn sich das Metal an den öbern Teilen der Gebäude befindet.

§. 33. Auch wird der würkliche Durchbruch des Blitzes nicht bloos durch ein einzelnes Stük Metal, sondern durch die Anlockung auf seinem ganzen Wege bis zur Erde, bestimmt, das Metal mag aussen an der freien Luft befindlich seyn oder nicht.

§. 34. Der besondere Zug und die Leitung des Blitzes nach Metallen zeigt sich auch in der fernern Bahn desselben durch die Gebäude, und findet sich schon in alten Erfarungen angemerkt.

§. 35. Es fält auch in die Augen wo derselbe durch die freie Luft von einer Stelle zur andern an einem dünnen Metaldrate geleitet worden.

§. 36. Erwänung der verschidenen Metalle die in Gebäuden vorkommen zur Nachspürung der Bahn eines Wetterstrahls. — Eisen.

§. 37. Bemerkung des Umstandes, daß es durch den Wetterschlag zuweilen magnetisch wird, — wie auch, daß die Richtung der gewöhnlichen Magnetnadeln, oder Kompasse, nicht aber derer die aus einem künstlichen Magnetstale bestehen, dadurch umgekehrt, oder die Kraft verdorben wird, und daß solches durch die bloosse Erschütterung, one daß eben der Strahl durch das Metal hingefaren, geschehe.

§. 38.

§. 38. Kupfer und Meßing. §. 39. Bley.
§. 40. Zin. §. 41. Silber und Gold.
§. 42. Quekſilber. §. 43. Erze.

§. 44. Erſcheinung der Wetterlichter, oder Elmes-Feuer, an den Spitzen und Ecken der in der Luft erhabenen Metalle — Sie pflegen bey Gewitterluft mit ſtarkem Winde, ſowohl mit als one dabey vergeſelſchaftete Wetterſchläge zu entſtehen. p. 72. — Es können keine anhaftende Dünſte ſeyn. p. 74. — Die Wetterlichter ſind vielmehr dem Blitze verwant und nur eine gemälige Würkung derſelben Kraft. p. 76. — Sie werden auch nach alter Erfarung als ein Zeichen eines ſich zerteilenden Gewitters angeſehen. p. 78.

§. 45. Die bekante Franklinische Entdeckung aber, welche im Jahr 1752 beſtätigt worden, hat uns auf die anlockende Eigenſchaft der Metalle, und überhaupt auf die genauere Beobachtung des Blitzes und ſeiner Bahn aufmerkſamer gemacht. — Umſtände welche bey den Verſuchen mit ausgeſtellten Metallen in Betrachtung der Gewitternaterie bemerkt worden.

§. 46. Verſchidene Misverſtändniſſe in Anſehung einer ſolchen Anſtalt der Naturforſcher, dadurch man die Gewitternaterie nur auffängt und anhäuffet um ire Eigenſchaften zu beobachten; keinesweges aber ableiten wil. — Nicht die Anhäuffung, ſondern die Bewegung übt Gewalt.

V. Kapittel.

Anlockung durch Waſſer, Feuchtigkeit, Rauch.

§. 47. Nächſt dem Metalle gibt das Waſſer und alle Feuchtigkeit dem Bliz eine vorzügliche Anlockung. — Er ſchlägt zuweilen unmittelbar in ein Waſſer.

§. 48. Er folgt auch in ſeinem fortſchreitenden Zuge der Feuchtigkeit, zuweilen noch an der Erde hin.

§. 49. Imgleichen beym Durchdringen durch andere Körper: daher er an friſchen Bäumen zwiſchen Holz und Rinde herunter fährt. — Diſe werden zwar auch zuweilen zerſchmettert: p. 95. — insbeſondere aber Holz das von der Rinde entblöſſet iſt nach den Faſern zerſpalten, ſelten entzündet. P. 98. — An Mauren fährt der Strahl in feuchten Beindre-

telung herunter, und äussere Feuchtigkeit kan auch etwas ableiten. p. 98.

§. 50. Dämpfe und Rauch geben dem Bliz gleichfals eine Anlockung, dabey er indessen auch zerstreuet wird. — Erwegung der vermeinten Sicherheit des Aufenthalts beym Feuerheerde.

§. 51. In wie ferne der Regen vorteilhaften oder schädlichen Einfluß äussere.

§. 52. Die Anlockung durch Metalle ist sehr viel stärker als durch alle Feuchtigkeit; Rauch u. s. w. und die stärkste Befeuchtung der Oberfläche durch Regen hindert das Eindringen des Blitzes in Gebäude oder Bäume nicht.

§. 53. Scheinbare Leitung des Blitzes an der Oberfläche einiger Körper: an Uebermalungen oder Ueberzügen von Teer und Kienrus beobachtet: wie auch an anderer Uebermalung (Zusätze Erf. 89 *): — ist doch nicht mit dem Dienste einer würklichen Leitung zu verwechseln.

VI. Kapittel.

Anlockung und Würkung auf Menschen.

§. 54. Die Anlockung des Blitzes auf Menschen oder Tire ist weit geringer als auf Metalle: aber grösser als auf andere veste Körper, und, wie es scheint, auch grösser als auf Feuchtigkeiten. — Doch ist die Gefahr davon nicht so groos als man sich vorstellt.

§. 55. Der Bliz fährt auf Menschen wenn sie sich in freiem Felde befinden. — Noch eher aber, wie es scheint, auf das Vie: wenigstens wird selbiges eher erschlagen, auch durch die bloosse Erschütterung, one eigentlich getroffen zu seyn.

§. 56. Er trift auch Menschen wenn sie seiner Fahrt im Wege sind, als zwischen zwey Stücken Metal, oder zwischen einem Metalle und der Erde, da er dan von andern Körpern ab auf den Menschen zuspringet.

§. 57. Ueberhaupt, wenn sie sich nahe bey andern Körpern befinden in welchen der Strahl herabfährt und Widerstand antrift, als Holz, Steinen, u. d. gl. — Daher bey Gewittern der Aufenthalt bey Bäumen, Hecken, Heuhaufen,

fen, imgleichen nahe an einer Wand oder Pfosten, in den Winkeln der Zimmer, unter Thürgerüsten, u. s. w. gefährlich ist.

§. 58. Der Bliz macht aber, besonders seitwärts, keinen weiten Sprung durch die Luft um von andern Körpern in welchen er herabfährt auf Menschen zu fallen.

§. 59. Die Anlockung durch Metal am Leibe kan ihn etwas weiter herfüren.

§. 60. Hingegen ist zu merken, daß das Metal welches in einer Strecke neben dem Menschen herabgehet den Strahl vorbey leitet, und also zur Beschützung dinet: welches sogar durch vergoldete Leisten an Wänden u. s. f. bewürkt wird. p. 134. — So können auch die Tressen das Eindringen des Strahls auf den Körper abweren: p. 137. — Ja einigermaassen auch die sehr durchnezten Kleider. p. 139.

§. 61. Der Bliz findet aber mehr Anlockung an menschlichen Körpern als an Holz und Steinen, oder als an den troknen Kleidungen aller Art, welche er durchboret oder zerreisset, wenn er nicht an den unbedekten Teilen unter den Kleidern eingedrungen ist.

§. 62. Der Strahl fährt indessen nicht eigentlich durch den Körper hin, und die innern Teile werden bey den Getroffenen nicht zerrissen oder von der Flamme verlezt befunden.

§. 63. Daß oft die Knochen zerschmettert würden, ist zwar eine alte Sage; aber durch neuere mit Fleis beobachtete Wahrnemungen nicht bestätigt, und wo es sich fände, könte es auch von dem heftigen Anfalle der Platzung und dem Niderstürzen herrüren.

§. 64. Vielmehr aber ist aus Vergleichung häuffiger Wahrnemungen zu schliessen, daß der eigentliche Strahl des Blitzes bloos längst der Oberfläche des Körpers, zwischen diser und den Kleidern herfare, da er dan besonders beym Zu- und Absprunge, und unter starkem Widerstande der Kleider am meisten verletzet. p. 154.

Auch am Vie fährt er an der Oberhaut herab, und sengt die Hare, besonders an den Stellen ab wo weisse sind. p. 158.

§. 65. Die verschidene Verletzung der Kleider wird eben daher erläutert.

§. 66. Dise Würkung läßt sich nicht bloos aus der Anlockung durch die wenige Feuchtigkeit der Ausdünstung erklären.

§. 67. Sie ist um desto sonderbarer da andere Platzungen und Entzündungen den Körper innerlich angreiffen. p. 168.

Daß aber der Bliz menschliche oder tirische Körper zu Asche verbrenne, ist aus keiner zuverläßigen Wahrnemung zu beweisen. p. 176.

§. 68. Wenn Menschen von einem Wetterschlage getödtet werden, so geschihet es mit ganz andern Umständen. Die Uhrsache des plözlichen Todes scheint vornehmlich die Gewalt des ersten Zusprunges und die Erschütterung der Nerven zu seyn, besonders wenn der Kopf getroffen worden. — Dies zeigen die stuffenweisen Würkungen, nachdem der Strahl dise oder jene Stelle getroffen hat. p. 177. — Daher kan auch ein Mensch erschlagen werden one daß der eigentliche Strahl auch nur die Oberfläche des Körpers berührt habe, und also one eine Spuhr der Verletzung. — Dies wird ferner durch Vergleichung solcher Fälle erläutert wo sich die Betäubten noch wieder erhohlt haben. p. 180.

§. 69. Andere Muthmaassungen von der Uhrsache eines solchen plözlichen Todes sind unzulänglich.

§. 70. Die Erschütterung des Gehirns und der Nerven kan auch, nach verschidenen Umständen, one tödlich zu seyn, andere Folgen hervor bringen. p. 186. — Auch vorteilhafte Würkungen können von der Erschütterung erfolgen. p. 188.

§. 71. Stehende oder Sitzende, denen der Strahl auf den Kopf fält, werden vornehmlich getödtet: ein Ligender kan eher beym Leben bleiben. p. 188. — Doch können auch Menschen im Bette erschlagen werden, wenn der Strahl von dessen Pfosten oder einem andern nahen Körper auf den Kopf zuspringt. p. 189. — Ueberhaupt aber werden die auf dem Felde befindlichen leichter am Kopfe getroffen und erschlagen als die sich in Häusern aufhalten. p. 192.

§. 72. Eine andere Uhrsache des plözlichen Todes kan der Druk auf den Hals und auf die Lunge seyn, zumahl wenn selbige eben vol geathmet wäre (Zusätze Erf. 89 *): doch scheint sich eine solche Erstickung vom Blitze nicht oft zu eräugen. p. 192.

Von dem Mangel der Luft, oder von der Verdünnung derselben durch die Flamme, kan aber die Würkung des Blizes nicht herrüren. p. 193.

§. 73. Auſſer den plözlich vom Bliz Erſchlagenen können noch einige an den Folgen der Verletzung, Fieber u. ſ. w. und beſonders an ſtarken Brandſchäden ſterben.

74. Ueberhaupt aber bleiben vile, und vielleicht die meiſten vom Bliz getroffenen, am Leben.

Umſtände, welche bey Behandlung derſelben zu beobachten ſind.

§. 75. Vorſchriften, wie ſich Menſchen vor dem Bliz in Sicherheit ſtellen können: — in Häuſern one Ableitung.

§. 76. In den Kirchen und auf Türmen.

§. 77. Auf der Gaſſe. §. 78. Auf dem Felde. p. 219. — Vorſchlag eines Wetterſchirms. p. 221. (und Zuſätze.)

§. 79. Zu Pferde oder in einem Fuhrwerk.

§. 80. In Schiffen.

VII. Kapittel.

Widerſtehende Körper.

§. 81. Zeichen des Widerſtandes in den Körpern. p. 225. Dergleichen ſind: Leinen, Hanf, Wolle, Leder, Seide — wie auch Holz, Steine, Zigel, Glas. p. 226.

§. 82. Auch unentzündete und nicht verkolete brenbare harzigte oder ſchwefelichte Körper.

Selbſt das Schießpulver lokt den Bliz nicht, und bleibt auch von dem überhin farenden Strale oft unentzündet.

§. 83. Endlich widerſteht dem Bliz auch die natürliche (nicht ſehr erhizte oder feuchte) Luft, und zwar ſo ſtark, daß er nicht one Gewalt hindurch dringet, und faſt eher durch alle veſte Körper auch mit Umwegen herabfährt.

Bey dem Sprunge durch die Luft wäre der Zwiſchenraum und die beiderſeitigen veſten Körper wohl zu beobachten. not. 194.

§. 84. Vorurteil, daß der Bliz hie oder da durch Fenſter oder Türen herein oder hinausgefaren ſey, wird durch die Wahrnemungen widerlegt, da er vielmehr durch den Zuſammenhang der veſten Teile eindringet und herabfährt. p. 236.

Wie doch oft die Fenſter oder Türen verlezt werden. p. 238.

Der Bliz fährt auch nicht in dem offenen Schlunde eines Schorsteins, sondern in dem Gemauer selbst oder in den anligenden Teilen des Hauses herunter. p. 241.

§. 85. Es ist auch von der Zugluft nicht erweislich, daß sie den Bliz anlocke, oder ihm eine Richtung gebe.

§. 86. Noch von der Erschütterung durch das Läuten der Glocken.

§. 87. Wegen des grössern Widerstandes der Luft kan der Bliz, one auf eine entferntere Auffangungsstange zu faren, durch einen kleinen Zwischenraum von vesten Körpern zur Ableitung dringen. — Der grössere Widerstand in einem weiten Wege zur Erde durch veste Körper auf der einen Seite, und auf der andern ein anlockender Körper mit einem kleinen Zwischenraume von Luft, kan ihn aber auch von Holz, Steinen u. s. w. durch die Luft auf Metal oder Menschen abspringen machen.

VIII. Kapittel.

Platzung beym Wetterschlage.

§. 88. Jede unzureichende Leitung des Strahls verursacht eine Platzung, er mag nun durch einen eigentlich widerstehenden Körper, oder durch einen zu kleinen Umfang eines anlockenden Körpers dringen. — Daher komt in der Luft der Donnerknal und das Umherwerffen der daneben befindlichen Körper. — Die Erschütterung scheint dabey zuweilen schichtweise zu würken.

§. 89. Die vesten widerstehenden Körper werden mit Gewalt zerrissen, zersplittert, zersprengt.

§. 90. Je weniger der Körper zur Leitung fähig ist, desto grösserer Umfang desselben wird zum Verhältnisse des Strahls erfordert um one Platzung durchzufaren. — Je weniger aber der Körper an sich widerstehet, desto feiner ist die Zerstäubung wenn der Umfang desselben zu klein gewesen ist.

§. 91. Die Würkung und Richtung der nach allen Seiten hin treibenden Platzung ist von der Würkung und Richtung des durchfarenden Strahls wohl zu unterscheiden.

§. 92. Bey jedem stärkern Widerstande samlet sich der Strahl und übt grössere Gewalt aus. — Auch wird seine Schnelligkeit dadurch in etwas aufgehalten.

IX. Kapittel.

Unterschied des Blitzes von andern Entzündungen.

§. 93. Flamme und Platzung sind zwar Zufälle des Wetterschlages: er ist aber, seinem eigenen Wesen nach, von einer gemeinen Entzündung und Platzung brenbarer und salpetrigter Dinge sehr unterschiden. — Brenbare Dünste die sich von selbst entzünden, können nicht so häuffig in der Luft, und am wenigsten in den regnenden Wolken vorhanden seyn. — Die Umstände des Blitzes stimmen nicht mit einer solchen Entzündung überein.

§. 94. Die Abkülung der Luft beym Gewitter kan auch keine Folge einer solchen Entzündung seyn.

§. 95. Die Würkung einer Dunst-Entzündung ist ganz anders beschaffen.

§. 96. Auch von Platzungen, als bey entzündetem Schiespulver, ist die Würkung und eigentliche Fahrt des Blitzes sehr verschiden. p. 260.

So auch von der Würkung des aus dem Bakofen lauffenden Feuers. p. 262.

§. 97. Die Erklärung, daß die vesten Körper nur ires grössern Widerstandes wegen vom Blitze mehr angegriffen würden, leistet kein Genüge.

§. 98. So auch, daß das Feuer sich nach den kältern Gegenständen hin bewege, — oder, daß eine bleierne Kugel in vest umwickelten Papier geschmolzen werden könne.

§. 99. Noch zeigt der Schwefelgeruch und die nach Wetterschlägen gefundenen Schwefelblumen, daß der Bliz in der Entzündung eines Schwefels bestehe, da lezterer vielmehr durch den Bliz erzeuget werden muß.

§. 100. Die in der Luft sich zeigende Feuerkugeln, das Sternschiessen, die Irrlichter, der Ausbruch aus feuerspeienden Bergen, u. s. w. sind demnach auch keinesweges aus einerley Uhrsache mit dem Blitze herzuleiten.

II. Teil.

X. Kapittel.

Beschützende leitung durch Metal.

§. 101.

Der Bliz wird nicht allein durch Metal angelokt, sondern wenn ihn selbiges — auch mit Umwegen — tifer zur Erde herab führt, so hält er sich daran in seinem ganzen Wege one andere umligende Körper anzugreiffen. — Diſes fält oftmahls bey dünnen Metaldräten klärlich in die Augen. p. 273. — Wie auch an Vergoldungsleiſten. p. 281.

§. 102. Daß aber der Strahl auch durch eine Strecke Metal von grösserm Umfange, wenn gleich keine Spuhr der Verletzung daran gefunden worden, auf eben die Weiſe geleitet und andere Körper deshalben verſchonet worden, zeigen alle Umſtände.

§. 103. Daher bleiben die mit Metal gedekten Dächer an Türmen und andern Gebäuden, wenn darauf ein Wetterſtrahl fält und von deren untern Ende herabfährt, unbeſchädigt. p. 290. — Da hingegen andere Türme oder Dächer, die nicht mit zuſammenhängenden Metalle gedekt ſind, entweder gleich oben an der Spitze entzündet, oder überal beſchädigt werden. p. 296.

§. 104. So wird auch jeder übrige Teil, mitten oder unten am Gebäude, verſchonet oder beſchädigt gefunden, nachdem der Strahl entweder eine Strecke Metal daran herabzufaren angetroffen oder nicht angetroffen hat, und doch auch diſes Metal ſelbſt, wenn es nur von irgend beträgtlichem Umfange geweſen, nicht verſeert, oder nur durch den Zu- und Abſprung des Blitzes an den Enden verlezt befunden.

XI. Kapittel.

Wo der Bliz beſchädige — ſich teile — abweiche?

§. 105. Der Wetterſtrahl verlezt teils mittelſt ſeiner ſchnellen Durchfahrt ſelbſt, teils mittelſt der erregten Flamme, teils mittelſt der Platzung: überal aber nur da wo er Widerſtand antrift.

§. 106.

§. 106. Der erste Anfal geschihet auf die öbern Teile der im Wege angetroffenen Körper, und von da wird die Bahn alle Mahl, es sey durch leitende oder durch widerstehende Körper, bis zur Erde fortgesezt. — Gebäude oder andere Körper one Metal werden also überal verlezt. — Wenn Metal zwar vorhanden, aber nicht bis zum Gipfel reichet, die öbern Teile. p. 312. — Wenn es nicht bis zur Erde in einer Strecke herabgehet, die untern, oder die Stellen wo das Metal unterbrochen ist. p. 314. — Je weniger Metal vorhanden ist welches in einer Strecke herunter leitet, und je mehr sich hingegen abgesondertes, zerstreuetes, queer gelegenes, eingeschlossenes befindet, desto häuffiger und heftiger sind die Verletzungen. p. 317.

§. 107. Auch werden umligende Körper zersprengt oder zerrissen wenn ein Metal zwar den Strahl herunter leitet, aber unzureichend und eingeschlossen ist: als bey übermahlter Vergoldung und eingeschlossenen dünnen Metaldräten. — Wenn aber das Metal von zureichendem Umfange ist; so wird auch die Bedeckung nicht abgesprengt.

§. 108. Das Durchboren, oder Durchschlagen kleiner Löcher, geschihet wo der Strahl sich gesamlet hat, und nur queer durch kleinen Zwischenraum dringet.

§. 109. Die Flamme des Blitzes ist bey zureichendem Metalle auch dem anligenden trockensten Holzwerk unschädlich. — Brenbare benachbarte Körper können aber entzündet werden, wenn der Strahl durch einen dünnen Metaldraht fährt welchen er glüend macht. p. 323. — oder wenn ein zwar dickeres aber abgesondertes Metal an den Enden glüend wird. p. 326. — Je länger, dicker, und vornehmlich je breiter ein herunterleitendes Metal ist, desto geringer wird die Gefahr der anligenden Körper, und unter einem Strimen von flachen Metalle, wenn es auch nur Vergoldung und ein Paar Zoll breit ist, wird das trokne Holz nicht verseert. — Auch der eigentliche Durchbruch des Blitzes selbst durch Holz geschihet meistens nur mit Zersprengung, selten mit Entzündung, wenn das Holz nicht mulmigt ist. p. 327. — Gar zu leicht feuerfangende Körper werden aber, auch in einiger Entfernung von der eigentlichen Fahrt des Blitzes, entzündet. p. 328.

* *

§. 110. Das Metal, wenn es zusammenhängend ist, und, wenigstens am Ende seiner Strecke, den Bliz herunterleitet,

terleitet, wird nur dan beschädigt wenn es ein gar zu dünner Draht, ($\frac{1}{10}$ Zol oder weniger dik) gewesen. p. 328. — Sonst aber beym Zu- und Absprunge des Strahls. p. 329. — imgleichen an dünnen Vergoldungen u. d. gl. p. 330. — Stärkeres oder breiteres Metal kan auch verlezt werden wenn es der Fahrt des Strales queer gelegen und abgesondert ist. p. 336. — Die Löcher darin werden eigentlich nicht durchgeschlagen, sondern durchgeschmolzen. p. 331. — Am stärksten kan es angegriffen werden, wenn es in vesten Körpern eingeschlossen ist. p. 331. — Auch die geringste Unterbrechung des Zusammenhanges, bey Ketten, u. d. gl. kan Platzung und Anschmelzung veruhrsachen. p. 334.

* * *

§. 111. Die Teilung des Blitzes in mehrere Strale wird ebenfals durch einen Widerstand veranlasset.

Beym ersten Durchbruche durch die Luft, wo er mehrere Gegenstände one besondern Vorzug antrift. p. 336. Auf dem fernern Wege zur Erde, wo ihm die Leitung durch zusammenhängende Metalle feelt. p. 337. — Wo wenig oder gar kein Metal vorhanden ist, da zerstreut sich der Bliz weit umher. p. 338. — So kan er auch, wo ein hoher Gegenstand getroffen worden, noch zur Seiten einige nidrige mit verletzen. p. 338. — Wo bald untermischter Widerstand, bald herableitendes Metal vorhanden, kan sich der Bliz wechselsweise zerstreuen und wieder samlen. p. 343. — Er kan sich auch mitten an einer fortgehenden metallenen Leitung teilen wenn sie unvolkommen (zu dünne oder nicht zusammenhängend ist, oder nicht bis zur Erde reichet) und wenn anderes Metal in der Nähe eine Nebenleitung darbitet. p. 344. — Bey zusammenhängenden Metalle welches sich in mehrere Zweige ausbreitet, davon aber der eine besser herunter leitet und zureichend ist, zerteilt sich der Strahl nicht durch die übrigen. — Wenn aber jeder Zweig des Metalles unzureichend ist, oder wenn sie alle nach unten ohngefähr mit gleichem Widerstande sich endigen, so teilt sich der Strahl an inen. p. 345.

* * * *

§. 112. Bey den Umständen, da der Bliz eine Strecke Metal mitten im Wege verläßt, ist seine eigene Bahn nebst der Anlockung oder dem Widerstande zu betrachten. p. 346.

Der Bliz verläßt eine zusammenhängende und herunterleitende Strecke Metal nicht so daß er sich davon zu andern Kör-

Körpern wende, wenn er gleich durch das Metal mit Umwegen geführt wird — und wenn gleich die Leitung durch Metal so unzureichend ist daß sie vom Blitze zerstöhrt wird. — Er fährt also nur von einem Metalle durch andere Körper hin wenn er entweder zu einem andern weiter herunterfürenden Metalle welches er in der Nähe findet durchdringen wil, oder wenn das Metal ihn in seiner fortzusetzenden Bahn nicht weiter leiten kan — Daher geht er mitten über die Metalle hin welche seinem Striche queer im Wege ligen — oder sich abwärts endigen. p. 347. — Von zusammenhängenden herunterleitenden Metalle aber springt er nicht auf andere abgesonderte obgleich grössere Stücke zu — vielmehr samlet er sich von der Zerstreuung in abgesonderten Metallen und andern Körpern wo er eine herableitende Strecke Metal in der Nähe antrift. — Dise verläßt er nur, entweder wenn sie nicht völlig zur Erde herab leitet und dagegen eine andere dienlichere Bahn in der Nähe ist: p. 348 — oder wenn sie unzureichend ist und er eine andere geräumigere gleichfals zur Erde herabfürende in der Nähe findet. p. 351. — Die Teilung sowohl als die Abweichung des Strahls werden nach dem Verhältnisse des Widerstandes und der bequemern Leitung befördert. p. 352.

* * * * *

§. 113. Der mehrere oder wenigere Widerstand bestimmt also das Treffen so wohl als die ganze Bahn des Blitzes, nämlich der Widerstand auf dem ganzen Wege von der Wolke bis zur Erde.

§. 114. Hieraus wird die gewöhnliche gefährliche Einrichtung unserer Gebäude beurteilt — z. B. wie an Türmen der Weg des Blitzes von der Zeiger-Axe zur Uhr u. s. w. hinein geleitet werde. p. 353. — wie an verschidenen entlegenen Stellen eine Entzündung erregt, im Verborgenen stecken und gefährlich werden kan. p. 356.

§. 115. Am schröklichsten ist der Fal eines Wetterschlages auf Schiffen, die demselben doch sehr ausgesezt sind. Sie werden von der Mastspitze bis zur Fläche des Wassers zerschmettert, zuweilen entzündet, und die gewöhnlichen Kompasse verdorben, nicht aber diejenigen welche aus künstlichen Magneten verfertigt sind.

§. 116. Wenn aber hie und da eine Strecke am Gebäude herunter mit Metal versehen, und eine andere entblösset ist,

so

so lassen sich die Stellen wo ein Wetterschlag Schaden verursachet zum Voraus erraten.

XII. Kapittel.

Beispile künstlicher Ableitungen, die vom Blitze getroffen worden.

§. 117. Die mit Fleiß angelegten Bliz-Ableitungen sind nach Doct. Franklins Anschlag schon in Amerika häuffig und mit groossem Nutzen angebracht. — Der Erfolg so wohl als die Feler der ersten Versuche lassen sich aus verschidenen Fällen, wo Gebäude die mit einer solchen Zurüstung versehen gewesen vom Blitze getroffen worden, zeigen.

Die Feler waren nämlich: daß die Ableitung one vesten Zusammenhang aus Gliedern zusammengehängt worden. Erf. 137. 139. — oder, daß verschidenes bloos aneinander stoossendes Metal, in einer Strecke die durch das Gebäude hin geht, dazu angewant war. Erf. 139. c. — daß sie aus einem zu dünnen Metaldrate bestand. Erf. 138. 139. d. — daß sie nicht aussen am Hause, sondern inwendig am Schorsteine herabgeleitet worden. Erf. 139. — daß sie oben, stat einer einfachen Spitze, mit mehrern auseinander gesperrten Spizzen versehen gewesen. Erf. 139. — daß sie einige Fuß tief in die Erde hinein gesenkt worden. Erf. 138. 139. — endlich, daß der Bliz einen leichtern Weg durch einen Teil des Gebäudes zur Ableitung, als weiter hin durch die Luft zur Auffangungsstange nemen konte. Erf. 139. b. 150.

Bey zureichenden und wohl zusammenhängenden, aussen angebrachten, Ableitungen die der Bliz getroffen ist hingegen gar kein Schaden am Gebäude, (Erf. 140. 141. 154. und Not. 297.) und auch bey den felerhaften nur entweder oben beym Durchbruche zur Ableitung, (Erf. 139. b. 150.) oder unten bey der Einsenkung in den feuchten Grund, (Erf. 138. 139.) zuweilen auch dises nicht einmahl, (Erf. 137. 139. c. 139. d.) und nimahls zerstreut im Gebäude, verruhrsachet worden.

Daher hat der Gebrauch diser Anstalt überal in den Amerikanischen Staten und auch bereits an verschidenen Orten in Europa mehr und mehr Beifal gefunden. p. 371. 388.

§. 118.

§. 118. Auch an Schiffen ist eine ähnliche Zurüstung angebracht worden und hat bey Gewittern eine Ableitung gezeiget.

XIII. Kapittel.

Widerlegung der Einwürffe gegen die Bliz-Ableitung.

§. 119. Ohngeachtet die Leitung des Blitzes an allerley zufälligem Metalle innerhalb der Gebäude schon genugsam anerkant worden; so hat man doch gegen die Ableitung desselben auffen am Gebäude noch verschidene Einwendungen gemacht, die aber weder die Hauptsache treffen, noch auf wohlerwogene Beobachtungen gegründet sind.

§. 120. Man fürchtete: "die Anstalt würde gegen die groosse Gewalt einer Wetterwolke unzulänglich seyn."

Genug, sie kan jeden einzelnen Wetterschlag one Schaden ableiten.

§. 121. "Die hohen Stangen mögten die Wetterwolken herbey zihen und destomehr Wetterstrale hervor locken."

Den aus einer nahen Wolke ausbrechenden Strahl sollen sie anlocken, damit er nicht andere Körper treffe: aber die Wolke selbst aus irem Gange herbey zu zihen sind nicht ein Mahl Turmspitzen vermögend.

§. 122. "Die zugespizte Gestalt der obern Stange mögte noch insbesondere mehr Wetterschläge erregen."

Sie hindert oder mindert vielmehr den heftigen Ausbruch.

§. 123. "Der Bliz mögte dadurch auf andere benachbarte Gebäude hergelocket werden."

Wenn die Anstalt auf den Ausbruch des Blitzes würken kan, so schüzt sie vielmehr auch den Nachbaren.

§. 124. "So können auch die Ableitungen iren Schutz nicht weit umher erstrecken."

Es mus freilich für jedes Gebäude gehörig gesorget werden: besonders für die einzeln oder am Rande einer Stadt ligende, oder auch mitten in derselben hoch hervorragende.

§. 125. "Es müßte ja wohl jede Ecke des Hauses, so wohl unten als oben, mit Ableitungen verwahrt, und auch von jedem Stücke Metal ein Zusammenhang mit der Ableitung veran-

veranstaltet werden, wenn man sich von allen Seiten sicher stellen wolte.„

Nur für die obere Auffangung des Strahls ist in einigen Fällen an mehrern Orten zu sorgen: nachmahls verläßt er den Zusammenhang der Leitung nicht, und eine einzige Strecke ist dazu hinreichend.

§. 126. "Wird nicht der herabgeleitete Bliz noch am Grunde desto ärger ausbrechen?„

Er endiget sich meistens an der Erde, und wenn ihn etwa Wasser in den Boden hineinlocket, so ist die Beschädigung one Ableitung ausgebreiteter und grösser.

§. 127. "Solte man aber nicht vielmehr den Bliz mittelst widerstehender Körper und mit Vermeidung des Metalles abhalten, als ihn durch Metal anlocken?„

Er läßt sich durch keine Körper unbedingt abhalten: und nur der Widerstand verursachet Gefahr und Schaden.

§. 128. "Es kan doch ein Schlag auf die Zurüstung fallen, Erschütterung und Schrecken verursachen.„
Genug, daß der würkliche Schaden verhütet wird.

§. 129. Algemeine Wiederholung zur Beantwortung der Einwürffe.

§. 130. Gutes Beispiel verschidener schon in und um **Hamburg** angelegter Bliz-Ableitungen.

XIV. Kapittel.

Vorschriften zur Anlegung einer Bliz-Ableitung.

§. 131. Dise müssen nicht allein die Sicherheit zur Absicht haben, sondern auch die Sache leicht machen und ausführlich seyn.

§. 132. Zwek und Mittel der Bliz-Ableitungen überhaupt.

§. 133. Algemeine Einrichtung, in dem Beispile an Wohnhäusern in Städten — Sorge für die **Auffangung** des Blizzes, mittelst hervorragender zugespizter Stange, Bedeckung der First, u. s. w.

§. 134. Anlegung und Verbindung des **Ableitungsmetalles** **aussen** am Gebäude herunter.

§. 135.

§. 135. **Endigung der Leitung** in ein offenes Wasser, oder an der Oberfläche der Erde.

§. 136. Umstände die bey der Ableitung an **Kirchtürmen** zu beobachten sind — wo der Turm mit Metal gedekt ist oder nicht.

§. 137. Besondere Vorsicht bey **Pulvermagazinen.**

§. 138. Ableitung bey Gebäuden die mit Stro oder **Schilf gedekt** sind — in einiger Entfernung anzubringen.

§. 139. Ableitung an Gerüsten deren oberer Teil beweglich ist: **Windmülen, Kranen, Schilderhäusern.**

§. 140. Ableitung an Schiffen.

III. Teil.

XV. Kapittel.

Gegenseitige Elektrizitäten. Elektrizität in der Luft.

§. 141.

Nutzen der Erwägung elektrischer Versuche.

§. 142. Besonderer Zwek, da die Gewitterkraft nichts anders als Elektrizität ist.

§. 143. Die erste Erregung geschihet an den uhrsprünglich elektrischen Körpern: folglich ist der Uhrsprung der Wetter-Elektrizität in der Veränderung der Luft zu suchen, und sie wird an den Wolken nur angehäuft.

§. 144. Erfarungen von der beständigen positiven Elektrizität in unbewölkter Luft.

§. 145. Die gegenseitigen Elektrizitäten werden durch geringscheinende Uhrsachen verändert.

§. 146. Sie kommen in iren algemeinen Würkungen überein.

§. 147. Wie die gegenseitigen Elektrizitäten zugleich erreget werden — Elektrische Ladung und Gegenladung.

§. 148.

§. 148. Elektrische Ladung mittelst eines Zwischenraumes von Luft.

§. 149. Anwendung auf die Ladung der Wetterwolken und deren Würkung auf die Erde.

§. 150. Abwechselnde Elektrizitäten in den Luftschichten, und Folgen daraus.

§. 151. Durch Mitteilung von elektrisirten Körpern in der Luft ausgebreitete Elektrizität — könte eigentlich elektrische Atmosphäre heissen.

§. 152. Anwendung auf die von der Wetterwolke in der Luft verbreitete Elektrizität — Bemerkungen darüber.

§. 153. Irrige Vorstellungen, dabey die Auffangung und Samlung derselben mit einer Bliz-Ableitung oder mit der Würkung eines Wetterstrahls verwechselt worden.

XVI. Kapittel.

Elektrische Anzihung. Wetterwirbel.

§. 154. Anzihung der gegenseitigen in Bezihung stehenden Elektrizitäten vor dem Durchbruche — zeigt sich auch zwischen der Wolke und der Erde in Staubsäulen und Plazregen.

§. 155. Wettersäulen oder Wasserhosen können nicht von entgegenstrebenden Winden herrüren.

§. 156. Noch von einem Durchbruche der Luftschichten zu einander, oder einem Ausbruche aus der Erde.

§. 157. Die Erscheinung stimmt aber mit der elektrischen Anzihung von beiden Seiten her überein.

§. 158. Die Wirbelwinde sind einerley Uhrsprunges mit den Wasserhosen.

§. 159. 160. Schwirigkeiten, welche aus der wirbelnden Bewegung um eine senkrechte Axe sich erklären zu lassen scheinen.

§. 161. Warum sich nicht jedes Mahl Blitze dabey zeigen?

XVII. Kapittel.

Durchbruch der Elektrizitäten. Entladung.

§. 162. Durchbruch zur Begegnung beider Elektrizitäten — veruhrsachet eine Erschütterung, welche sich auch den angrenzenden Körpern mitteilet. — Darin besteht der Wetterschlag, dessen Bahn also zwischen der Wolke und der Erde fortgesezt seyn muß.

§. 163. Die positive oder negative Ladung einer Wolke macht auch keinen Unterschied in der Bahn oder Leitung.

§. 164. Entladung, oder Aufhebung der Elektrizitäten mittelst des Durchbruches.

§. 165. Anwendung auf die Entladung der Wetterwolken — Weswegen sie sich nur teilweise entladen?

XVIII. Kapittel.

Funken, Bliz, Wetterlichter, Wetterleuchten, Platzung.

§. 166. Nicht die bloos angehäufte, sondern nur die bewegte und durch einen Widerstand dringende Elektrizität äussert Funken, Schein, Hitze, Platzung.

§. 167. Die Elektrizität besteht nicht in der Gegenwart eines brenbaren Wesens oder Feuers, sondern sie würket nur die augenblikliche Erscheinung des Feuers durch ire Erschütterung.

§. 168. Das Feuerspeien der Berge, das Erdbeben, die Irrlichter, die Feuerkugeln, das Sternschiessen, und das Nordlicht können nicht der Elektrizität zugeschriben werden.

§. 169. Schwefel wird in der Luft durch die Funken erzeuget, und kan durch seine Entzündung einen nachbleibenden Schein, wie auch den sogenanten elektrischen Geruch verurhsachen.

§. 170. Prasselnder Funken oder donnernder Bliz entstehen bey plözlichem gewaltigen Durchbruche: aber die Entladung kan eben sowohl gemälig im Stillen geschehen.

§. 171. Jene gesamlete Funken erfodern den Gegenstand flacher oder zugerundeter Körper — Auf Spizen, oder von Spizen, fährt die Elektrizität in grösserer Entfernung, one Gewalt, und nur mit schwirrenden Feuerbüscheln.

§. 172. Wetterlichter entspringen aus der in der Luft verteilten Elektrizität, und wenn selbige stark damit geschwängert ist erscheinen sie nicht allein an den Enden von Metallen, sondern auch an andern Körpern.

§. 173. Wetterleuchten ist mit den ausfarenden Stralen von elektrisirten Körpern zu vergleichen.

§. 174. Durch das Wetterleuchten wird die Elektrizität der Wolke zerstreuet: — auch mittelbar durch Wetterlichter in etwas abgezogen: doch sind leztere mehr nur eine Folge der zerstreueten Elektrizität.

§. 175.

§. 175. Wetterleuchten und Wetterlichter zeigen eine Bewegung der Elektrizität — leztere also auch eine Ableitung zur Erde und keine Stockung der Elektrizität.

§. 176. Wetterlichter zeigen keine Gefahr eines nunmehr zu befürchtenden Wetterschlages an.

§. 177. Die **Platzung** beym Durchbruche der Elektrizität ist von der Ausdenung durch die Hitze zu unterscheiden — wie auch von dem Abstoossen gleichnamig elektrisirter Körper — Sie würkt mit Auseinanderwerffung abwärts nach allen Seiten hin: nicht in der Richtung des Durchbruches — und aus mehrern Mittelpunkten bey wiederhohltem Widerstande.

Würkungen der Platzung sind von dem eigentlichen Durchbruche sowohl als von der Flamme zu unterscheiden.

XIX. Kapittel.

Elektrische Leitung.

§. 178. Bey einer **ungehinderten Leitung** der Elektrizität entstehen weder Funken noch Platzung.

§. 179. Zu einer ungehinderten Leitung gehört 1) ein zureichender Inhalt und Oberfläche, und zwar um so viel grösser je untauglicher der leitende Körper ist — Wie ein zu schwaches Metal ausgedeent, erhizt und zerstöhrt werde, und wie sich die Platzung dabey äussere.

§. 180. Vergleichung mit der Würkung und der Kraft des Blizes.

§. 181. Wasser und andere untauglichere Leiter müssen von viel grösserm Umfange als Metal seyn um den elektrischen

Schlag frey durchzuleiten — Die in Dunst aufgelöſete Feuchtigkeit nicht iſt aber die Uhrſache aller Platzung.

§. 182. Durchbruch des Blitzes durch ſchlechte Leiter, Holz, Steine, Feuchtigkeit — Platzung der Feuchtigkeit, wenn der Bliz in die Erde dringet — Zerſtreuung des Strahls in weitem Umfange ſchlechter Leiter.

§. 183. One genauen Zuſammenhang der Leitung erfolgen gleichfals Funken und Platzung.

§. 184. Verbeſſerung des elektriſchen Gerätes, den Zuſammenhang zu erhalten.

§. 185. Anwendung auf die volkommene oder unvolkommene Leitung eines Wetterſtrahls.

§. 186. Ergieſſung der Elektrizität an der Oberfläche, da eine gröſſere Oberfläche bey einerley Inhalte mehr Elektrizität faſſet.

§. 187. Bey unbedekter Oberfläche verlezt der Schlag weniger.

§. 188. Anwendung auf die Bliz-Ableitung.

§. 189. Leitung an der Oberfläche von Uebermalungen.

§. 190. Folgerung in Anſehung einer ähnlichen Leitung an der Oberfläche menſchlicher oder tiriſcher Körper.

§. 191. — In Anſehung der Blizleitung über die Uebermalungen.

§. 192. Innere Tauglichkeit zur Leitung. Merkmale und Stuffen derſelben. Vorzüglichkeit des Metalles.

§. 193. Leitung durch tiriſche Körper — Waſſer — Regen.

§. 194 — Durch Dünſte, Rauch.

§. 195. Unvolkommene Leiter.

§. 196. Nichtleiter, oder uhrsprünglich elektrische Körper — widerstehen zwar in gewissem Grade; werden aber sämtlich von grösserer Gewalt der Elektrizität durchbrochen — Gemälige Mitteilung der Elektrizität ist von dem Durchfaren zu unterscheiden.

§. 197. Fähigkeit zur Leitung wird in den Körpern durch verschidene Umstände, z. B. Erhitzung, Verkolung, Veräscherung, Erkältung u. s. w. verändert.

XX. Kapittel.

Bestimmung der Bahn des elektrischen Schlages und des Blitzes.

§. 198. Der Ausbruch des Schlages oder die Hervorlockung auf eine gewisse Stelle, so wohl als die fernere Bahn desselben, wird durch die Vorzüglichkeit der Leitung im ganzen Wege zwischen beiden Elektrizitäten, nämlich durch das hie oder da überwigende Verhältnis der Anlockung und des Widerstandes, befördert oder gehindert.

§. 199. Anwendung auf die zusammenhängende Bahn des Blitzes und dessen Ausbruch auf eine vorzügliche Stelle.

§. 200. Der elektrische Schlag zieht einen weitern Weg durch Metalle dem kürzern durch andere Körper vor: verläßt auch andere Körper um durch Metalle zu faren — kan also nicht von einer metallenen Leitung auf andere Körper abspringen.

§. 201. Anwendung auf die Ableitung des Blitzes durch eine Strecke Metal — Vorteil der Auffangungsstange.

Die elektrischen Wahrnemungen haben uns zur Nachspürung der waren Bahn des Blitzes geführt. Bemerkung des Nutzens gründlicher Vermutungen zur Erforschung der Wahrheit, und des Schadens eingebildeter Vorurteile.

§. 202. An einerley Körpern, oder an einem zusammenhängenden Körper, nimt der elektrische Schlag den kürzesten Weg, und fährt bey Metallen nur durch einen schmalen Strich — So auch der Bliz.

§. 203. Der Schlag wird auch durch eine reichlichere Leitung von der unzureichenden abgelokt. — Vermuthlich kan eine grössere freie Oberfläche bey zu geringen Leitern ähnliche Würkung haben.

§. 204. Der Widerstand in einer langen Leitung kan doch endlich grösser werden als bey einem kleinen Durchbruche oder Sprunge.

§. 205. Vorzug einer zusammenhängenden Leitung.

§. 206. Verteilung des elektrischen Schlages in mehrere Strale oder Nebenleitungen.

§. 207. Seitenwürkung des Schlages — scheint vom Widerstande herzurüren, und ist nicht beträgtlich.

§. 208. Nebenleitung und Seitenwürkung des Blitzes.

§. 209. Unterschied in der Leitungsfähigkeit der Metalle ist unbeträgtlich. — Zur Blizleitung kan man, den Umständen nach, welches man wil anwenden.

§. 210. Hervorragende Spitzen und Ecken des leitenden Körpers locken den Ausbruch eher hervor, und bestimmen also auch irer Seits die Bahn des Schlages.

XXI. Kapittel.

Würkung der Spitzen und Vorteile der zugeschärften Auffangungsstangen.

§. 211. Die Spitzen fangen bey gemäliger Annäherung die Elektrizität in der Ferne auf, ehe sie auf andere Stellen mit einem gehäuften Schlage ausbrechen kan — folglich kan die zugespizte Auffangungsstange einen Wetterschlag von andern Stellen abwenden.

§. 212. Der Durchbruch der Elektrizität auf eine Spitze geschihet nicht mit solcher Gewalt als auf ein stumpfes Metal: ein Schlag mit gesamletem Funken läßt sich daran nicht anders als bey plözlicher Annäherung und in viel geringerer Entfernung erwecken. — Folglich können durch spitze Stangen manche Wetterschläge vermiden werden, und wenn einer auf eine Spitze fält, wird er minder heftig seyn als sonst.

§. 213. Eine Ableitung mit stumpfen Ende kan in gewisser Entfernung einen Schlag erhalten one daß er auf eine gleich nahe zugespizte Leitung ausbricht. — Ein kegelförmiges am Ende abgestumpftes Metal lokt die Funken in ausserordentlicher Entfernung hervor.

§. 214. Durch die gemälige Auffangung der Spitzen wird auch die Anzihung des elektrisirten Körpers aufgehoben und selbiger vielmehr abwärts getriben: — folglich können auch herabhängende Enden der Wetterwolken, oder Zwischenwolken, dadurch entfernt werden.

§. 215. Algemeiner Nutzen zugespizter Auffangungsstangen — auch wo sonst schon eine zureichende Ableitung vorhanden wäre.

§. 216. Herr Doct. Franklin hat also nicht allein die Gefahr der Wetterschläge abzuwenden, sondern auch die Unbequeemlichkeit der Blizleitung zu vermeiden gelehrt: hauptsächlich aber auf die Ableitung gesehen, und die Milderung oder Verhütung der Schläge nur als einen Nebenvorteil betrachtet.

Verzeichniß

der

Ausgaben einiger angeführten Schriften.

Hiſtoire & Memoires de *l'Académie Royale des Sciences*: die Pariſer Ausgabe in 4.

Memoires de mathematique& de phyſique, préſentés à l'Academie Royale des Sciences. à Paris, in 4. werden auch Memoires des Savans war étrangers genant.

J. F. Ackermann Nachricht von der ſonderbaren Würkung eines Wetterſtrahls. Kiel, 1772. 8. (die erſte Ausgabe von 1771.)

Joh. Frid. Ackermann. D. Programma (ad Diſſ. Adolphi Frid. Vogel,) quo morbus et ſectio fulmine nuper aduſti enarratur. Kiliæ. 1771. 4.

F. V. T. Æpini tentamen theoriæ electricitatis et magnetismi. Petrop. 1759. 4.

Giambatiſta Beccaria elettricismo artificiale: all' Altezza Reale del Signor Duca di Chablais (one andern Titel) in Torino 1772. 4.

und mit fortgehender Zahl der §§.

Della elettricitá terreſtre atmosferica a cielo ſereno: oſſervazioni dedicate a ſua Altezza Reale il Signor Principe di Piemonte.

Seine vorhergehenden Werke: Dell' elettricismo artifiziale e naturale, 1753. 4. und Dell' elettricismo lettere al Sig. Bartol. Beccari. in Bologna, 1758. 4. auf welche er ſich doch noch in obigen Schriften berufet, habe ich

nicht erhalten können, und nur aus Prieſtley's Geſchichte anfüren müſſen. Ich weiß auch nicht, ob er noch etwas weiter, von den Donnerwolken, geſchriben hat.

Torbern Bergman Antritsrede von der Möglichkeit den ſchädlichen Würkungen der Gewitter vorzubeugen: vor der Königl. Akademy der Wiſſenſchaften am 23 May 1764 gehalten: überſezt in J. C. Webers Schwediſchen Magazin (Kopenh. 1768.) I. B. p. 39–188. — Dife Abhandlung, wie mehrere hier angefüfrte Schriften, iſt mir erſt nach meiner 1768 geſchribenen Abhandlung zu Händen gekommen.

Tiberius Cavallo complete treatiſe of electricity, in theory and practice. Lond. 1777. 8.

Dampier new voyage round the world. Seventh edit. in a Collection of voyages. Lond. 1729. 4 Voll. 8. Vol. I.

——— voyage to New-Holland &c. third edit. Daſ. Vol. III.

D. J. Pet. Eberhards Vorſchläge zur bequemern und ſichrern Anlegung der Pulvermagazine. Halle, 1771. 8.

Jo. Ignaz von Felbiger Kunſt Türme oder andere Gebäude vor den ſchädlichen Würkungen des Blitzes durch Ableitungen zu bewaren, angebracht an dem Turm der Saganiſchen Stifts- und Pfarrkirche. Breslau. 1771. 8.

James Ferguſon, F. R. S. Introduction to Electricity. Lond. 1770. 8.

Benj. Franklin Experiments and obſervations on electricity, made at Philadelphia in America. Lond. 1769. 4.

J. Fried. Groß Elektriſche Pauſen. Leipz. 1776. 8.

Philip

Philip Peter Guden von der Sicherheit wider die Donner-Stralen. Götting. u. Gotha, 1774. 8.

Hamburgisches Magazin, oder gesamlete Schriften zum Unterricht und Vergnügen. Hamb. 1747. u. f. (XXVI. B. in 8.)

Neues Hamburgisches Magazin oder Fortsetzung gesamleter Schriften. Hamb. 1767. u. f. in 8.

Hannöversche gelehrte Anzeigen — nüzliche Samlungen — — Beiträge: und Hannöversches Magazin — seit 1750 nach einander in 4. herausgegeben.

Jo. Fried. Hartmann Abhandlung von der Verwandschaft und Aehnlichkeit der elektrischen Kraft mit den erschröklichen Lufterscheinungen. Hannov. 1759. 8.

—— Anmerkungen über die nötige Achtsamkeit bey Erforschung der Gewitter-Elektrizität. Hannov. 1764. 4.

Will. Henly F. R. S. Experiments and observations in electricity: read at the royal Society. Jan. 16 & 23. 1777. Lond. 1777. 4. besonders herausgegeben: und in den Philos. Transf. Vol. LXVII. p. 85. u. f. eingerükt.

Verhaltungs-Regeln bey nahen Donnerwettern, nebst den Mitteln sich gegen die schädlichen Würkungen des Blitzes in Sicherheit zu setzen: zum Unterricht für Unkundige: (von Herrn geheimen Secretair **Lichtenberg.**) Dritte Auflage. Gotha, 1778. 8.

Paul Mako, Lehrer der Mathem. u. s. w. Physikalische Abhandlung von den Eigenschaften des Donners und den Mitteln wider das Einschlagen: von Jos. Edlen von Retzer

Ketzer in das Deutsche übersezt. Wien, 1772. 8. — Die lateinische Uhrschrift ist mir nicht zu Händen gekommen.

Martinus van Marum Phil. & Med. D. Verhandeling over het Electrizeeren. Groningen, 1776. 8.

Nollet Essay sur l'électricité des corps. Sec. edit. Paris, 1765. 8.

—— Recherches sur les causes particulieres des phénomenes électriques. Nouv. édit. Paris, 1764. 8.

—— Lettres sur l'Electricité. Nouv. édit. 1764. 8.

—— Memoire sur les effets du tonnerre comparés à ceux de l'electricité, avec quelques considerations sur les moyens de se garantir des premiers. Dises habe ich aus den Mem. de l'Acad. des Sciences von 1764 angeführt.

Philosophical Transactions: Die Londoner Ausgabe.

Joseph Priestley beid. Rechte Doct. Geschichte und gegenwärtiger Zustand der Elektrizität — nach der zweiten vermehrten Ausgabe aus dem Englischen übersezt von D. Jo. Ge. Krünitz. Berl. 1772. 4. — Ich habe sie mit der ersten Englischen Ausgabe: The history and present state of electricity. Lond. 1767. 4. so weit dise reichte, verglichen, da ich die neue Ausgabe nicht besaaß.

Jo Jac. Scheuchzer, M. D. Beschreibung der Naturgeschichten des Schweizerlands. 3 Teile. Zürich, 1706 bis 1708. 4. — Ich habe auch die Ausgabe von J. G. Sulzern: Zürich, 1746. 2 B. in 4. angeführt.

—— Meteorologia et oryctographia helvetica — ist der dritte, oder eigentlich der sechste Teil der Naturgeschichten des Schweizerlands. Zürich, 1718. 4.

Der

Der Königl. Schwedischen Akademie der Wissenschaften Abhandlungen aus der Naturlehre u. s. w. übersezt von Herrn Hofrath Kästner. Hamb. u. Leipz. 8.

Don Joseph Scudery Doct. der Weltw. und Arzeneywiss. auf der Akademie zu Turin, Fernglas der Arzeneywissenschaft, nebst einigen andern Abhandlungen, Schiffe und Häuser vor dem Blitze zu verwaren, imgleichen ganze Städte und Distrikte vor dem Erdbeben in Sicherheit zu setzen u. s. w. aus dem Italiänischen übersezt. Münster, 1775. 8.

Cœlestini Steiglehner, O. S. B. Observationes phænomenorum electricor. in Hohen-Gebrachin et Prifling. Ratisb. 1773. 4.

J. N. Tetens: über die beste Sicherung seiner Person bey einem Gewitter. Bützow u. Wism. 1774. 8.

Jo. Car. Wilcke disputatio physica experimentalis de electricitatibus contrariis. Rost. 1757. 4.

Des Herrn Benj. Franklins Brife von der Elektrizität, aus dem Englischen übersezt, nebst Anmerkungen: von J. C. Wilke. Leip. 1758. 8.

J. Henr. Winkler Gedanken von den Eigenschaften, Würkungen und Uhrsachen der Elektrizität. Leipz. 1744. 8.

—— Die Eigenschaften der elektrischen Materie und des elektrischen Feuers aus verschidenen neuen Versuchen erklärt. Leipz. 1745. 8.

Jo. Henr. Winkleri de avertendi fulminis artificio secundum electricitatis doctrinam commentatio. Lipf. 1753. 4.

* *

Von

Von meiner Abhandlung: Die Uhrsache des Einschlagens vom Blitze, nebst dessen natürlichen Abwendung von unsern Gebäuden, aus zuverlässigen Erfarungen vor Augen gelegt, welche 1768, den 17ten Febr. der Hamburgischen Gesellschaft zur Beförderung der Künste vorgelesen und mit einer Abbildung von hisigem Nicolai-Turm herausgegeben worden, ist ein Nachdruk zu Langensalza 1769. 8. wiwohl mit Weglassung des Kupferstiches erschinen.

Zusäze

(zu §. 6. p. 5. Z. 15. eines Berges befinden.)

Erf. 2. b.

"Die Kapelle auf der Risenkoppe des Risengebürges ist ein völlig rundes steinernes Gebäude, mit Steinen gewölbt und mit einem spizig zulaufenden Dache. — Vor sechs Jaren zerschmetterte ein Bliz den ganzen Dachstuhl, zerriß die sehr dicke Mauer, und schlug auf dem Altare der steinernen Bildsäule des Laurentius, welchem dise Kapelle gewidmet ist, den Kopf ab. — Ein Donnerwetter das so hoch stehet ist etwas sehr seltenes: die mehresten gehen tifer als die Koppe, und es ist ein sehr angenemes Schauspiel sich über denselben auf Bergen in heiterer Luft zu befinden und die Wolken Blize oberwärts wie unterwärts ausschiessen zu sehen. Ich habe mich ein Mahl in einem Donnerwetter auf der Risenkoppe befunden, meine Zeugen und Geselschafter sind in der Nähe, und ich halte es wehrt zu erzälen. Es war an einem hellen und warmen Nachmittage als wir auf der Koppe Dämpfe aus dem Risengrunde sich zusamenzihen sahen, die uns die Aussicht in die Tife benamen und sich in finstre Wolken verdikten, die immer nach und nach sich um uns herauf wälzten, bis wir völlig von inen überdekt wurden. Wir befanden uns in irem Nebel wie in der diksten Nacht, so daß man seine Geselschafter wenig Schritte entfernt nicht sehen konte. Wenn aber die Entzündung des Blizes geschahe so standen wir in einem blossen Feuer. Die Wolken furen alsdan kollernd, brausend und stürmend durch einander: was uns aber nur ein starkes Brausen der Luft gleich einem starken Sturmwinde deuchte, das war den Oren in der Tife das schröklichste

Pras-

Prasseln des Donners. Die Uhrsache davon war vielleicht, daß wir uns in einer viel dünnern Luft befanden und die dicke Luft nach der Tife gesunken war, welches man aus dem Regen schliessen konte den die Wolken ausgegossen, da wir doch nur wie von einem feuchten Nebel benezt wurden. Es war zwar alles in disen Wolken in einer besondern Bewegung, dennoch war dise so sanft daß sich die Uhrsache der Entzündung und Uhrsprung des Blitzes nicht beobachten liesse. Ob wir gleich alle Mahl bey jedem entstehenden Blitze wie in einem völligen Feuer uns befanden, so haben wir gleichwohl nicht das mindeste Ungemach dabey gefühlt. Die Wolken zogen sich, nach einem kurzen Aufenthalte bey uns, mehr in die Tife; unsere Kleider aber rochen noch den folgenden Tag sehr stark nach Schwefel „ ([4 b.]).

p. 18 am Ende hinzuzufügen:

Vielleicht aber stekt in diser Schraubenlinie gar nichts Sonderbares: denn sie kan von einem bloossen Zufalle abhängen, wenn nämlich der Strahl schräge von der Seite herfäret, da er sich dan immer an dem vesten Körper hält und von der stärker widerstehenden Luft zurükgestoossen wird (§. 83). So beschreibt eine Schnuhr mit einem daran hängenden Gewichte eine Schraubenlinie um einen Stab wenn man sie schräge darauf zu wirft, indem das Gewicht durch die Schnuhr zurük gehalten wird seine Bewegung gerade fortzusetzen.

Zu

([4 b.]) Jo. Tob. Volkmar Prof. der Theologie zu Breslau, Reisen nach dem Risengebürge. Bunzlau 1777. 8. 15te Reise, p. 121:123. — Sie hatten sich nur in den obern dümern Dünsten der Wolken befunden, da in dem untern dickern Teile der Uhrsprung der Blitze war, die zwar iren Schein hinauf wurffen, aber eigentlich nicht zu dem Stand:Orte hin furen.

Zu p. 61. Erf. 23.

Wegen diſes leztern Wetterſchlages habe ich noch aus dem zuverläßigen Berichte des dortigen Organiſten, Herrn Endters, hinzuzuſetzen, "daß die damahls gegen halb 11 Uhr in der Kirche anweſende Beichtende den Bliz als Flammen von der Orgel her durchfaren geſehen, und nachdem man die Thür nach der Norderſeite bey der Orgel geöfnet ein ſtarker ſchwefeligter und brandigter Geruch entgegen gekommen, welchen man bey mehrerer Unterſuchung auch von der Uhr ab in dem hölzernen Kaſten darin die Stange und der Drath beiſammen herunter zur Orgel gehen, deutlich gerochen hat. Der Drath war, wie geſagt, an zwoen Stellen in der Nähe eines Wirbels oder Winkelhakens, und auch bey der kleinen Glocke, abgeſchmolzen."

(p. 72 nach der 31ſten Erf. einzurücken.)

Erf. 31. b.

"Im Jahr 1755, da in andern Gegenden die Erdbeben auf eine ungewöhnliche Weiſe wüteten, wovon wir in unſerm Gebürge (dem Riſengebürge in Schleſien) nur eine einzige Spuhr gehabt haben, hatten wir ein Paar Monate hindurch täglich die heftigſten Donnerwetter, und auch von den erſtaunendſten Würkungen. Ein Bliz durchfuhr bey den Dreyſteinen einen ungeheuren Felsturm in einer Oefnung gleich einer Kanonenkugel unten am Boden, und warf die ungeheure Laſt der Felſen um, als wenn ſie neben einander hingelegt wären. Ein anderer Bliz durchfuhr einen Fels in der grooſſen Schnegrube von oben an bis unten auf den Grund, und ſchlug ſeine ganze Vorderwand in Stücken, ſo daß man die Straaſſe an dem Felſen vile Meilen weit davon in unſerm Tale ſehen konte. In der Mitte diſes zerſchmetterten Felſen offenbarte ſich der reichſte Bleyglanz nebſt einem Silbererze" (76 b.). p. 192.

(76 b.) Volkmar Reiſen nach dem Rieſengebürge 7te Reiſe, p. 59.

p. 192. Z. 16. nicht mit erschüttert wäre.)

Von Tiren kan ich sogar eine Wahrnemung einer dadurch veruhrsachten Berstung der Herzens-Vorkammern anfüren.

Erf. 89.* Zu Dockenhuden (an der Elbe, ohnweit diser Stadt) schlug am 7ten Jul. dises 1778sten Jahrs der Bliz auf das Landhaus des Herrn Stephen. Er traf eine darauf stehende Wetterfahn-Stange, davon die Federn mit welchen sie angenagelt war etwas verbogen wurden. Von da fuhr er am linken Sparren des Gibels herunter, welchen er etwas zerschmetterte und den Rand des Rohrdaches mit welchem der Sparren oberwärts und zum Teil vorwärts bedekt war abriß, one das Dach zu entzünden, obgleich es unter dem Rohr noch eine Lage von Stro hatte. An diser Seite der Gibelwand, welche aus Fachwerk bestehet, befand sich erst eine kleine Oefnung mit einer Klappe, und weiter unten ein Fenster: beide wurden am Beschlage verlezt, und besonders das Fenster zerschmettert. Im Wege zwischen beiden war auch eine hölzerne Queerlage an welcher vile groosse Nägel eingeschlagen waren zum Teil zerschmettert, und eine Stelle des Mauerwerks beschädigt. Die Lagen und Ständer aber welche das Mauerwerk hieselbst einfassen sind mit braunroter Oehlfarbe überstrichen die noch allenthalben wohl behalten ist. An zwoen Stellen daran konte man deutlich sehen wie der Strahl an der Oberfläche derselben hin gefaren. Es ging nämlich ein, als von angezündetem Schießpulver beschmuzter einer halben Hand breiter Strich über die Lage auf das übere Gehänge des Fensters herunter, und ein anderer ähnlicher queer über den Ständer des Thürgerüstes zu dem untern Gehänge. Daß der Bliz durch dises aussen auf der Thür bevestigte Gehänge geleitet worden, konte man auch daraus ersehen weil bey dem andern Ende des Gehänges aus der gleichfals roth übermahlten Thür bey

eini-

einigen Nägeln Splitter ausgerissen worden, wiwohl das Gehänge selbst nicht abgerissen noch die Farbe auf demselben abgestreift worden. Inwendig war gleich daneben die Tühr zum Pferdestalle, aus welcher gleichfals bey dem untern Gehänge ein grooſſer Splitter ausgeschlagen worden. Zwey Pferde standen in dem Stalle mit der rechten Seite nach dem zerschmetterten Fenster hingekehrt. Beide wurden abwärts von der Gibelwand nider geworfen, und der Knecht welcher auſſen vor der Staltüre stand und gleich hinzu lief fand das eine welches dem Fenster am nächsten gestanden tod, das andere zwar noch zappelnd aber bald darauf sterbend. Als man sie öfnete fanden sich in jenem beide Vorkammern des Herzens zerrissen, so daß das Herz ganz in Blute schwam: dem andern war nur die linke Herzensvorkammer (welche das aus der Lunge zurük kommende Blut aufnimt) geborsten. In beiden waren die Pulsadern welche das Blut aus der rechten Herzenskammer zur Lunge hinfüren sehr ausgedeent: auch war am Halse bis zur Brust unter der Haut das Blut ausgetreten, wie es sich von einem Schlage oder Stooſſe zu zeigen pflegt. Im Stalle war (ausser besagter Stelle unten an der Tühr) inwendig nichts verlezt und besonders an der Rauffe und Krippe keine Beschädigung, wie auch an den Pferden selbst äusserlich keine versengte Stelle befindlich: es war inen aber kurz zuvor Heu auf die Rauffe gegeben, davon sie auch noch etwas im Maule hatten, daraus zu ersehen, daß sie mit dem Halse und Maule aufwärts gerichtet gestanden ([170 b.]).

([170 b.]) Die Pferde hat ein aufmerksamer Beobachter in seiner Gegenwart aufschneiden lassen und mir die Bemerkungen mitgeteilt. Die Spuren des Blitzes am Hause habe ich nachmahls selbst untersucht und die übrigen Umstände von dem Herrn Stephen erfaren — Wegen der Leitung an der Oberfläche (§. 53.) merke ich hibey noch an, daß man sihet wie

nicht

§. 74. p. 197. Z. 12. vor: Lämung.) beschweerliches Othemholen,

— — — — — Z. 26. beleebt werden) Blasenzihende Pflaster können zur Wiederherstellung der gehörigen Spannung in den Gevässen kräftigen Dienst leisten. Herr Doct. Brisbane erzählt davon folgenden Fal.

Erf. 89.** "Ein Man von 40 Jaren ward vom Donner gerührt [wiwohl eigentlich nicht vom Blitze getroffen.] Er fiel ganz empfindungsloos auf dem Felde nahe bey dem Middlesex-Spital nider, kam aber bald wieder zu sich und ward in selbiges gebracht. Er konte kaum noch Othem holen und sein Zustand ward immer schlimmer, so daß er seinen Tod erwartete. Er versicherte, daß er in seinem vorigen Leben nimahls krank gewesen sey. Ich verordnete ihm one Verzug eine Ader zu öfnen, welches ihn einiger Maassen erleichterte. Sodan ließ ich ihm ein Spanischfligen-Pflaster auf die Brust legen, wovon er bald groosse und schleunige Linderung spührte. Die Blase ward offen erhalten, und der Man kam in wenig Tagen volkommen wieder zurecht„ (173 c.).

Zu nicht allein schwarze sondern auch andere wohl behaltene Uebermalung disen Dienst leiste (vergl. Erf. 168.). Da aber nur an den Stellen Spuren hinterlassen werden wo sich der Strahl zusammenzieht um auf ein Metal zu zu faren, (vergl. Cavallo P. IV. c. 5. p. 394. sq.) so kan oftmahls die Uebermalung eine Uhrsache seyn, daß man die Bahn des Blitzes nicht allenthalben auffinden kan. Endlich ersehen wir auch aus disem Falle, daß der Bliz doch von der Uebermalung anderer Körper auf Metal abgelokt werde, und daß er auch mitten in den übermahlten Stellen bey zerstreuetem Metalle Zersprengung veruhrsache, wie dan auch an einem der übermahlten Ständer des Gibels ein Splitter ausgerissen war.

(173 c.) Brisbane medizinisch praktische Fälle. Notenb. 1777. 8. p. 39 — Er sezt hinzu: "Bey vom Donner gerührten und bey andern solchen plözlichen Zerstörungen der Gesundheit wäre nach der Aderlaß vielleicht das Elektrisiren anzuraten, weil Dises, so viel man bisher weiß, den durchdringendsten, geschwin-

Zu §. 78. p. 222. Z. 6. abwärts leitete.)

(*) Ich habe nunmehr durch einen gütigen Freund auch einen Wetterschirm (par'-à-tonnerre) erhalten, dergleichen man in Paris verkauft. Es ist ein leichter kurzer Schirm mit Fischbeinernen Spannstäben, dessen Handstok 32, und die Stäbe 26½ Zoll lang, und der mit gewöhnlichem Seidenzeuge überzogen ist. Aus der oben daran befindlichen meßingnen Kappe wird der Knopf mit dem Ringe daran man ihn aufhängt heraus, und dagegen eine eiserne 7½ Zoll lange Spitze eingeschroben. Längst einem der Spannstäbe geht aussen ein meßingner Drath herunter, welcher mit einer schmalen goldnen Tresse bedekt ist die unten um die meßingne Kappe anschließt. An das untere Ende dises Draths stößt eine auf demselben Stabe bevestigte messingne Hülse, in welche man einen eisernen mit einer Feder einspringenden, 23 Zoll langen, Drath stecken kan, um die Ableitung weiter vom Schirm zu entfernen. An disem wird endlich eine Kette aus zwölf, 6½ Zoll langen, Gliedern von Meßingdrath eingehaket, welche auf der Erde nachschleppet. Die Dräte sind etwa wie eine grobe Striknadel dik. Die Kette und die eiserne Spitze muß man besonders bey sich füren: der abstehende Drath aber wird in einer eingebohrten Hölung des Handstockes bis zum Gebrauch bewahrt — Dise Beschüzzung ist darin volkommener als die oben vorgeschlagene daß sie mit einer Spitze versehen ist: allein die Anstalt mögte vilen etwas weitläuftig scheinen. Eine breite Tresse giebt wenigstens eben so reichliche Leitung als ein dünner Drath: der Bliz ward dadurch one Beschädigung über die Beine eines kuienden Pristers (Erf. 107.) hingeleitet, und auch bloosse Vergoldungsleisten an Wänden (Erf. 62.) haben zugereicht. Ja, wenn sie vom Strahl zerstöret wird, so geschihet es mit weniger Gewalt als das Zersprengen eines dünnen Drates (Erf. 19.), welches doch hier, zumahl wegen der Gelenke (§. 110), erfolgen würde. Ein dickerer Metaldrath liesse sich aber nicht bequem; eine Tresse hingegen leicht bey sich füren, und wenn man zur gemä-

schwindesten und kräftigsten Antrieb giebt. „ — Wenn eine Lämung lange nachblibe, so würde es wohl diselbe Würkung wie in andern Lämungen zur Reizung der Fasern hervor bringen: aber bald nach dem Schlage scheint mir die von einer Erschütterung verursachte Schwächung nicht mit einer ähnlichen Erschütterung gebessert zu werden.

ligen Auffangung des Strahls (§. 122.) eine Spitze oben daran haben wolte, so liesse sich auch dazu mittelst Bevestigung einer Haarnadel leicht rathen. Endlich, wenn die Tresse nur lang genug wäre und man unten einen Schlüssel oder desgleichen anbände, so würde sie sich auch beym Fortgehen mit einem solchen Schirme eben so entfernt halten als die Kette mit dem abstehenden Drate, und man könte sie also auch auf gleiche Weise nachschleppen lassen. — Wenn übrigens die eine oder die andere diser Anstalten noch unzureichend befunden, und ein Teil des Wetterstrahls auf den Menschen durchdringen würde; so muß man bedenken daß es nur eine Noth-Hülfe ist, da sich keine volkommene Ableitung anbringen läßt, und daß doch gewiß der größte Teil der Gefahr abgewant würde.

Zu p. 384. Not. 293.)

Aus dem Französischen (im Esprit des Journaux. 1778. Janv. p. 294 eingerükten) will ich nur noch folgendes beifügen — Nach den Ausdrücken ist es nicht deutlich, ob die Ableitung in einer Kette oder einem Metaldrate bestanden, und wie dik selbige gewesen: es scheint doch, daß sie von dem Hammerdrate verschiden sey und nur daneben her gegangen, und mit der Uhr (oder dem Ausdrucke nach mit dem Uhrgehäuse) verbunden worden. Von den eisernen Bändern der Stundenglocke, welche Funken auszuschiessen geschinen, steht nur, daß sie ganz oben im Turm gleich unter der zugespizten Stange befindlich wären — Bey der Ableitung, welche unten an der Turmmauer in einer Furche eingeschlossen war, sahe man, ausser dem zum Fenster heraus und in die Erde farenden roten Feuerbal, noch viel groosse Funken, vielleicht von einigen abgesprengten Eisenteilen, davon ab auf den Boden springen. Ein Man der gerade gegenüber an einer Bude arbeitete ward zur Erde geworfen und empfand eine Erschütterung, one jedoch seiner Sinne beraubt zu werden. Sowohl in bemeldeter kleinen Gasse als am Fusse des Turms bey der Ableitung sahe man den Dampf aufsteigen, und bey Untersuchung der Uhrkammer kurz nach dem Wetterschlage spührte man daselbst noch einen starken Schwefelgeruch — In der Note wird noch erwähnt, daß schon ein Brief des Herrn Professors Bartoloni, welcher eben disen Vorfal berichtet, aus den Italiänischen Wochenschriften in disem Esprit des Journaux 1777. Juin, p. 286 eingerükt worden.

Vom

Vom

Blitze.

I. Teil.

Betrachtung der Erfarungen

welche

die Bahn des Blitzes

und seine

Würkung

auf

leblose und lebendige Körper

zeigen.

I. Kapittel.

Gestalt und Bewegung des Blitzes.

§. 1.

Ein Wetterstrahl oder würklicher Bliz unterscheidet sich bey einem nahen Gewitter deutlich von dem ausgebreiteten Scheine des sogenanten Wetterleuchtens (1), da man bey jenem einen schmahl gedrungenen hellen Feuerstrahl schiessen sihet.

§. 2.

Es faren aber dise treffende Blitze nicht allemahl zur Erde, sondern vile derselben bleiben in der Luft, indem sie von zwoen Wolken gegen einander schiessen, und dabey ist zu beobachten, daß ehe ein solcher Schlag geschihet die Wolken bis auf eine gewisse Entfernung, darin der Strahl hervorbricht, auf einander zu bewegt werden.

1 Er-

(1) Von dem Wetterleuchten, welches nicht eigentlich zu gegenwärtigem Zwecke gehört, s. 4te Erf. Ein mehres werde ich im dritten Teile §. 173. 174. zu erwegen geben — Ich leugne jedoch nicht, daß entfernte Blitze auch oft für Wetterleuchten gehalten werden können, davon der Herr Hofr. Kästner, bey Gelegenheit eines wegziehenden Gewitters, dabey man nach gerade keinen Knal mehr hörte aber noch lange die Blitze sahe, überzeugende Bemerkungen gemacht hat. Neues Hamb. Magaz. VI. B. 35 St. p. 387.

1. Erfarung.

Einen solchen Schlag beobachtete Herr Professor Wilke. (2) "Er sahe mit andern Freunden bey einem Gewitter zwo Wolken, die sich einander näherten. Eine war weißlicht und rund: die andere schwarz und mehr zerstreuet. Als sie, dem Augenmaasse nach, noch um einen Winkel von 5 bis 10 Graden von einander waren, erfolgte zwischen inen ein starker Strahl und Donnerschlag, welcher sich in verschidene Feuerströme über die schwarze Wolke verbreitete, die sich gleich darauf zerteilte und zu regnen anfing. Der weissen konte er wegen der im Wege stehenden Häuser nicht weiter mit dem Gesichte folgen."

§. 3.

Durch dise Anzihung der Wolken gegen einander wird der bey Gewittern zu bemerkende entgegengesetzte Wind veruhrsachet. (2. b.) Den Wind als die erste Uhrsache anzugeben

(2) Anmerk. zu Franklins Brifen. §. 42. p. 258 — S. auch unten §. 10.

(2 b.) So berichtet Herr Bürgermeister Trautman aus Löbau: "Am 2ten Jul. 1723 fanden sich an unserm Horizont drey ziemliche Donnerwetter, davon aber uns nur das eine etwas nahe kam. Eye solche heranrükten, strich der Haupt-Wind an allen Fanen gerade aus Westen. Als aber zu Mittag das Gewölk sich anfing über einander zu schiben, so blieb zwar der untere Wind noch beständig aus West: hingegen kehrten die dem mittlern Winde entgegen stehende Fanen sich fast in einem Augenblik aus Südwest, und der oberste Wind aus Norden, worauf aus allen disen drey Gegenden die Gewitter hervor stachen und mit starkem Donner und Regen sich ausliessen. Als solche drey Gewitter vorbey, strich der Wind durchgehends wieder aus Westen." Bresl. Saml. 1723. Jul. p. 63 — Es folgt daselbst noch eine andere Beobachtung von den bey einem Gewitter umlauf-

geben scheint widersinnig, da es nur die Bewegung der Luft ist, welche doch aus einer bewegenden Kraft entspringen muß. — Die Gewitterwolken zihen bekantlich oft gegen den unten herschenden Wind auf: wenn demnach die Frage ist, aus welcher Gegend das Gewitter hergekommen, so muß man sich hüten, nicht auf den dazumahl herschenden Wind, sondern auf den eigentlichen Zug der Wetterwolke zu achten.

§. 4.

Eine ähnliche Bewandniß hat es also auch mit den herabschlagenden oder einschlagenden Blitzen. Was dort zwischen Wolke und Wolke geschahe geschihet hier zwischen der Wetterwolke und der Erde nebst denen damit zusammenhängenden Körpern. Gleichwie demnach in der Luft eine Anzihung der Wolken gegen einander bemerkt wird, so verspüret man auch eine Anzihung zwischen einer Gewitterwolke und der Erde. Daher sihet man in freiem Felde und auf den Gassen, wenn sich die Wetterwolke nähert, den Staub und andere leichte Körper sich mit kräuselnder Bewegung in die Höhe heben.

2. Erf.

Herr Wilke beobachtete dises 1758 in sehr merklichem Grade. (3) "Aus den obern Fenstern eines hohen Hauses sahe er bey stiller Luft die ganze Gegend, so wohl in der

umlauffenden und entgegenstehenden Winden, und im Jun. 1723, da Herr Trautman eben eine solche Wahrnemung berichtet, setzt er p. 647 hinzu: "Ueberhaupt begleitete disen besondern, ganzer 10 Tage anhaltenden, einander entgegenlauffenden Windwechsel eine unruhige, windige, mit fast täglichen Donnerwettern und vilem starken Plazregen vermischte Witterung, welches ich bey dergleichen Umständen allemahl beobachtet habe."

(3) Anm. zu Frankl. Brifen. Anh. p. 348.

Stadt zwischen den Häusern als auf dem Felde, mit einem dicken Staube, welcher sich von aufsteigenden Dünsten und Nebel sehr wohl unterscheiden ließ, bedekt. Diser Staub ward nach gerade dicker, stieg sanfte empor, und zog sich almälig gegen Osten, von wannen eine grosse schwarze Gewitterwolke aufkam. Dise zog über den Scheitelpunkt gerade nach Westen. Der Staub schien ihr zu folgen und sich mehr und mehr gegen diselbe zusammen zu zihen, so daß er endlich in einer dicken Säule, welche nach oben schmäler ward, gegen die Wolke aufzusteigen anfing. Sie war höchstens eine halbe Meile von ihm entfernt. Unterdessen war eine andere Wolke, welche noch mit einer ganzen fernern Reihe zusammenhing, der ersteren mit schnellerem Zuge gefolgt. Sie näherte sich derselben so, daß beide endlich in einander zu fliessen schinen. Kaum fing dise Vermischung an, als ein starker Schlag und Bliz entstand, welcher sich von der Erde durch den Staub und durch beide Wolken zugleich erstreckte. Die letztere Wolke verbreitete sich, ließ einen kleinen Regen fallen, und die Gegend ward wieder helle, nachdem die ganze Erscheinung nicht über eine halbe Stunde gewährt hatte, auch erfolgten an selbigem Nachmittage keine mehrere Blitze, obgleich noch acht bis zehn kleine Wetterwolken vorüber zogen.«

§. 15.

Eben daher bemerkt man auch, wenn eine regnende Gewitterwolke über uns schwebet, vor jedem in der Nähe entstehenden Blitze, daß der Regen mit vermehrter Schnelligkeit und Heftigkeit herunter gestürzt wird. — Wenn aber dergleichen Anzihung besonders heftig ist, so erregt sie Wettersäulen, oder auf dem Lande die reissenden Wirbelwinde

belwinde und auf der Se die bekanten Wassersäulen oder sogenanten Wasserhosen. (4)

§. 6.

Es zeigt sich demnach klährlich, und oftmahls auch one daß ein Schlag entstehet, die wechselseitige Würkung und Gegenwürkung zwischen einer Wetterwolke und der Erde. Für diejenigen, welche one gelehrten Trieb zum Sonderbaren nur auf klare einfache Beobachtungen sehen ist es auch gewiß überflüßig zu beweisen, daß die Uhrsache, warum eben zu diser Zeit an disem Orte ein Wetterschlag entstehet, in einer vorübergehenden Gewitterwolke zu suchen sey. Man sihet offenbar den Bliz aus der Wolke hervorbrechen, der Beobachter mag sich unten auf der Erde oder seitwärts, oder oberhalb des Gewölkes auf dem Gipfel eines Berges befinden. Nach der beständigen gemeinen Erfarung vermuten wir auch nur dan Wetterschläge wenn wir eine Gewitterwolke ankommen sehen, und das Einschlagen da wo sie über eine Stelle herzihet. Zwar sol zuweilen auch ein Bliz bey heiterm Himmel one eigentliche Wetterwolken entstanden seyn: es läßt sich aber nicht erweisen, daß es one irgend eine Samlung von Dünsten in der Luft geschehen sey, da es auch zuweilen bey scheinbar klarem Himmel zu regnen pflegt: auch kan die Gewitterwolke so zur Seite stehen, daß dennoch die Sonne dabey scheinet. (Erf. 105. b.)

3. Erf.

"Zu Roßnau in Ungarn hatte man am 8ten Aug. 1720 beständigen und brennenden Sonnenschein: der Himmel war überal heiter, ausser in Norden, wo sich ein dickes schwarzes Gewölke sehen ließ, und von wannen man auch seit 9 Uhr des Morgens entfernten Donner gehöret hatte:

(4) S. Erf. 134: davon ein mehrers im dritten Teile anzumerken.

der nächste Regen war aber wohl eine Stunde Weges von dannen gefallen. Um 2 Uhr Nachmittags entstand ein Bliz, der auch bey dem hellen Sonnenschein in die Augen leuchtete, und unmittelbar darauf ein scharfer nicht lange nachtönender Donnerknal. Diser Schlag traf ein hölzernes aus zweien Stokwerken bestehendes, und beynahe am Ende der längsten Gasse des Städchens belegenes Haus. Vile Leute, die sich auf dem Felde befanden, versicherten einstimmig, sie hätten von jenem schwarzen Gewölke eine Feuerkugel hervorbrechen und schnel nach der Stadt hin auf die Gegend wo besagtes Haus lag zufaren gesehen, da dan auf den Bliz ein starker Donnerschlag erfolget wäre — Der Strahl fuhr teils am vordern Gibel, teils an einem hölzernen inwendig mit Leim bekleideten Schorstein, dessen Ecke er getroffen, das obere Queerholz zersplittert und dabey ein Loch eingeschlagen hatte, ins Haus herunter. Der Gibel war unter dem Dache mit Brettern beschlagen, welche der Länge nach herab gingen. Hier zeigte sich die Spuhr an einem der längsten Bretter, erst auswärts herunter bis an ein kleines in der Mitte desselben eingeschnittenes Fenster, bey welchem sie sich nach innen wandte, eine Handbreit zur Seite abwich, darauf aber ferner herunter ging, in das öbere Stokwerk durchdrang und an der mit Leim beworfenen und geweißten Wand mit seichter geschlängelter, bald einzelner bald geteilter, Furche, inwendig bis an ein Fenster fortfuhr, von selbigem aber hernach wieder auswärts etwas schräge bis an ein anderes Fenster des untern Zimmers, und dan wieder an der innern Seite der Wand bis zum Fußboden welcher an der Erde mit Brettern belegt war, herablief, woselbst der Bliz die Lagerhölzer darauf sie bevestigt waren, zerspaltete und durch die Seitenwand durchbrach. Der andere [oder der Haupt-] Teil des Strahls, welcher mitten

am

am Dache einige Schindeln abgeschlagen und an dem besagten Schorstein herabgefaren, lief in verschidener Richtung herunter, teilte sich noch ferner, und zerschmetterte verschidenes in seinem Wege, bis er endlich gleichfals zum Fußboden gelangte und die Bretter desselben der Länge nach in kleine Splitter zerspaltete. Ein Teil dises Strahls hatte auch durch die Scheerwand ein Loch eines Daumens grooß in das untere Zimmer geschlagen und einiges Küchengeräte welches daselbst hing umhergeworfen one es zu verletzen. Nur an einem dabeystehenden messingnen Mörser wurden an der äussern Seite des Bodens einige [angeschmolzene] Löcher, die aber nicht durch die ganze Dicke des Metalles gingen, wahrgenommen. Uebrigens waren alle Risse und Splitter am Hause one einige Spuhr der Versengung als frisch gespalten. — Der Hauswirt saß mit seiner Frau, Kindern und Gesinde in dem untern Zimmer bey der Mahlzeit, und die Frau kaum eine Spanne weit von dem Fenster bey welchem der Strahl an der innern Seite der Wand hinter irem Rücken herabgefaren, und, wie gesagt, den Fußboden unter iren Füssen beschädigt hatte. Keiner von inen ward aber im geringsten verlezt: nur waren sie vom Bliz und Knal so erschrocken, daß sie anfangs nicht einmahl das Herumwerfen des Küchengerätes bemerkt hatten, und nicht gedachten daß ihr Haus getroffen sey, bis sie einen Rauch aufsteigen sahen, welcher jedoch mit keiner Entzündung begleitet war.„ (s)

Oerter die von einer Seite durch Berge oder hohe Waldungen gedeckt werden, wissen, daß sie von dort her kein Gewitter zu vermuten haben, und daß hingegen ein Gewitter

(s) Bresl. Saml. 13 Vers. 1720. p. 201. beschriben von dem dortigen Arzte, Herrn D. BACSMEGIEY, welcher die Spuren des Wetterstrahls selbst untersucht hatte.

desto länger über inen schweben müsse wenn es gegen den Berg angetriben wird. (6)

§. 7.

(6) "Ich habe bemerkt (schreibt Scheuchzer) daß die Wolken, welche mit West- oder Nordwest-Winde über unser Zürcher Gebite faren, wenn sie gegen die Schweizer und Glaris Gebürge, welche höher als die unsrigen sind, stoossen, durch den Widerstand entweder aufgehalten und in Regen und Gewitter aufgelöset, oder auch durch abprallende Winde wieder von dort her zurück getriben werden. Daher ist unsere Zürcher Gegend vor andern so häufigen Ungewittern mit Hagel Donner und Bliz unterworfen, da dergleichen in dem Canton Glaris, Schweitz, in Graubünden und andern Alpengegenden sich sehr selten eräugen." (Bresl. Saml. 1719. Jul. p. 89.) — "Von Löbau überschrieb man folgende Bemerkung: Daß tiefgehende und schwere Wetterwolken sich an die vorligende Berge ostmahls stemmen, und daher länger als sonst aufhalten, war auch insonderheit am 7ten dises zu sehen, da das eine gleich über uns zihende Donnerwetter an hisigem gegen Ost zu ligenden Berge mit seiner regenschwangern Wolkenlast sich über eine Stunde verweilete, bis es zulezt sich zerteilte und das abgerissene Gewölke an beiden Seiten des Berges wegzog. Dises sind auch in der That die waren sogenanten Wetterscheiden, welche ire hervorragende Hügel und Gipfel dem schweren Gewölke entgegen stellen, und veruhrsachen daß das nidrig gehende Gewölke sich anfänglich mit mehrerm Regen auslässet und nach solcher Erleichterung um so viel eher zerteilet, oder, wenn die Wolke alzu viel Wasser bey sich füret, den Regen auf ein Mahl ausschüttet und dadurch einen sogenanten Wolkenbruch veranlasset." (Bresl. Saml. 1722. Jun. p, 561. one Zweifel von Herrn Traurman.) — So merkt auch der fleißige Beobachter, Herr D. Kanold, überhaupt an, "daß auch bey sehr heissen Tagen eben nicht viel Donnerwetter erfolgen, wenn in selbigen sich nicht viel Wolken und Regen zeigen„ (Das. 1726. Sept. p. 288.) und hingegen, daß bey vielen Wölken und Regen, gleichwie über-

§. 7.

Bey einem ordentlichen anhaltenden Gewitter pflegen vile Schläge zu geschehen die nicht zur Erde sondern in der Luft unter den Wolken einher faren. Die plözlichen Schläge aber one vorher ankommendes Gewitter pflegen meistens einzuschlagen, weil nämlich alsdan nicht von einer Wolke zur andern, sondern zur Erde auf die daselbst entgegenstehende Körper der Ausbruch geschihet. (7)

überhaupt viel Wind, so auch, der späten Jahrszeit ungeachtet, noch immer Donnerwetter sich gezeiget haben„ (Das. 1726. Oct. p. 395.)

(7) Da überhaupt hier in Hamburg nicht oft Blitze einschlagen, so entsinne ich mich doch verschidener solcher unerwarteter, deren einer 1737 den Petri-Turm, ein anderer den Mast eines Schiffes in unserm Haven, einer 1750 den Michaelis Turm, und einer 1774 (Erf. 101.) ein Haus nahe am Walle getroffen — "Am 14ten Decemb. 1718. fuhr zu Eurin, one daß man vorher ein Gewitter vernommen, plözlich ein Wetterschlag durch den Kirchturm bis auf die Orgel herab. Es war an einem Bußtage Morgens zwischen 9 und 10 Uhr, eben unter der Predigt: ein Mann ward dadurch in der Kirche getödtet, ein anderer am Unterleibe und an beiden Beinen dergestalt gerüret, daß er alle Empfindung in den Beinen verloren hatte. Ein Junge ist dadurch beinahe taub und blind geworden, so daß er sich nur ein wenig wieder erholet, und noch 3 andere Personen sind sehr beschädigt worden. Zugleich ward ein Balken inwendig angezünder, one daß man anfänglich ein Feuer vermerket, welches doch durch gute Anstalt noch bald wieder gelöschet worden — Zwey Jare zuvor hatte der Bliz ebenfals in dise Kirche geschlagen one sonderbaren Schaden zu veruhrsachen„ Bresl. Saml. 1718. Decemb. p. 1968 — So Schreibt J. J. Scheuchzer von einem Wetterschlage zu Hundweilen den 14 Jun. 1720. dadurch ein Paar Frauenspersonen auf dem Felde bey

§. 8.

Es darf aber die Wetterwolke, aus welcher die herabschlagenden Blitze schiessen, nicht unmittelbar auf den Körper anstoossen darauf der Strahl zufährt, oder gerade über ihn schweben: sondern der Bliz wird schon in einiger Entfernung hervorgelokt, daher man ihn als einen feurigen Strich durch die Luft schiessen sihet. Um dises zu beobachten muß man seine Augen auf eine seitwärts von uns abstehende blitzende Wolke richten. — Eigentlich würde zwar der Bliz einen Feuerbal vorstellen; und so beschreiben ihn auch verschidene, welche einen Wetterstrahl in der Nähe herabschiessen oder in einem Hause durchbrechen gesehen: (8) durch die schnelle Bewegung aber muß er als ein Strich oder Strahl erscheinen.

4. Erf.

"Herr Guden beobachtete 1770 drey Gewitterwolken, welche nach einander seitwärts am Gesichtskreise hinzogen. In jeder derselben entstunden die Blitze fast immer auf einerley Stellen, nämlich bey der ersten in der Mitte, an der zwoten vorne, nicht weit von der Spitze, in der dritten auch vorwärts, jedoch mehr nach der Mitte zu. Die Blizstralen glichen dem Strale einer Rakete, und schossen gedrungen immerfort in einerley Dicke, entweder queer hin, oder senkrecht, oder schräge herunter. Bey den beiden ersten Gewittern schoß manchmahl ein Bliz queer heraus, und zerteilte sich sodan in verschidene Strale, one auf die Erde zu der Heuerndte erschlagen worden: "Der Schlag kam unvermutet, der Himmel war heiter und die Sonne schien." (Bresl. Saml. 1720. Jun. p. 654.) — S. auch Erf. 23. 42. 50. 113. 134. 156.

(8) S. Erf. 3. 52. 72. 105. 107. — Scheuchzer Schweiz. Nat. Gesch. II. T. p. 54. und Meteorol. p. 34. 35.

zu schlagen. Bey dem leztern furen sie gemeiniglich senkrecht herunter. Sie entstunden meistens unten an den Wolken. Einige furen so schnel, daß er nicht unterscheiden konte, ob sie von oben oder von unten her kämen. Aber nicht allesmahl war der Schuß so augenblicklich schnel. Er sahe einen Strahl, schräge und bogenweise, so daß es nicht schneller als der Fal eines Schwärmers schine, zur Erde faren. Das Wetterleuchten koute er von den besagten Stralen oder eigentlichen Blitzen sehr merklich unterscheiden. Es entstand in jedem Gewitter viel häuffiger und nicht an einer Stelle, sondern nahm bald in den obern bald in den untern Wolken seinen Anfang. Der Schein deente sich in die Weite so wohl als in die Länge aus, je weiter desto schwächer, so daß er sich endlich verlohr, und ihm folgte nimahls einiger Knal. „(9)

§. 9.

Man redet viel von der Zigzagbewegung des Blitzes, und so stellen ihn freilich die Maler vor: allein gute Beobachter haben oft einen fast geraden Strich auf den getroffenen Gegenstand zu wahrgenommen (10)

5. Erf.

Herr Bridgman Mitglied der königl. Gesellschaft in London giebt folgenden Bericht, welcher desto zuverläßiger ist da der Verfasser sich ein anderes zu sehen vermutete. "Am 16ten July 1708 entstand alhier (zu Ipswich) ein heftiges Gewitter, welches sich um 6 Uhr in einiger Entfernung zeigte und von Süd-Westen aufzog. Ich befand mich damahls auf der höchsten Anhöhe bey diser Stadt, von da her ich die Erscheinungen deutlich wahrnemen konte, und muß einer derselben erwenen die ich besonders merkwürdig achtete, und die mir sonst nimahls vorgekommen ist. Als das Gewitter

meiner

(9) Guden von der Sicherheit wider die Donnerstralen. p. 23.
(10) S. 13 Erf.

meiner Muthmaassung nach ohngefehr 4 Meilen von mir entfernt war, sahe ich einen Bliz welcher sich in dem Augenblik als ein Bogen [an der Wolke] auszubreiten schien und seinen Schein eine ziemliche Strecke weit umher verbreitete. Der eigentliche Wetterstrahl aber fuhr nicht, wie gewöhnlich [dafür gehalten wird] in schlängelnder Zigzag-Figur, sondern in einem geraden Feuerstrahl, als das Zündrohr einer Bombe, straks von der Wolke zur Erde herab.„ (11)

Indessen kan doch der Bliz auch einen schlängelnden Weg nemen, teils, da er in der Luft nicht allenthalben mit gleicher Leichtigkeit herabfährt, teils aber, da er noch an den Wolken selbst Sprünge macht.

6. Erf.

Da ich mich im verwichenen Sommer 1775, eben bey einem Gewitter mit heftigem Plazregen, auf der Elbe befand, habe ich nebst andern dabey gegenwärtigen Personen deutlich einen schmalen feurigen Strahl, zwar nicht mit solchen Ausschweifungen als es die Maler vorstellen, aber doch mit einiger schlängelnder oder hüpfender Bewegung herab schiessen gesehen. Er fuhr zwar schnel, aber doch so, daß man noch deutlich die niderfarende Bewegung erkennen konte — Ich muß indessen erinnern, daß, da die Wolke nahe über unsern Scheitelpunkt war, vielleicht ein Teil der Bewegung, welche vorwärts erschien, über uns an der Wolke selbst vorgehen mogte, und da das Ende des Strahls sich hinter den Bäumen einer nahen Elb-Insel verbarg, so kan ich auch nicht wissen, ob nicht die Bahn zuletzt mehr in geradem Striche gegangen, so wie sie nämlich von den angeführten Beobachtern, welche eine Wetterwolke von der Seite her betrachtet haben, wahrgenommen worden.

§. 10.

(11) Phil. Transf. Vol. XXVI. N. 316. p. 137.

§. 10.

An den Wolken selbst bemerkt man zuweilen springende Blize, welche nämlich von der uhrsprünglichen Stelle der Wetterwolke durch andere abgesonderte Wölkchen ire Bahn nemen, und mittelst diser Leiter verschidene Bigungen des Strales vorstellen können. Es verstehet sich daß hier nicht der Seitenschimmer oder Widerschein, sondern nur der eigentliche Strahl in Betrachtung komt — Herr Wilke beschreibt aus eigenen Beobachtungen die Fahrt der Blize, sowohl zwischen zwoen Wolken unmittelbar, oder von der Wetterwolke zur Erde, als auch der besagten springenden Blize. "Die Blitze ersterer Art, sagt er, weichen sehr wenig von der geraden Linie ab. Sie machen mehrenteils zwischen den beiden Wolken einen geraden Strahl, verbreiten sich aber darauf zerstreuet über und durch beide Wolken. Die zur Erde farenden sind davon nicht unterschiden. Es entstehet unten an der Wolke ein Schein, aus dessen Mitte ein Strahl gegen die Erde herunter schießt. Bey den springenden Blitzen fährt das Feuer aus einem Teile in den andern, und wählt dabey allezeit den Weg wo die Teile in der kleinsten Entfernung von einander abstehen." (12)

§. 11.

Neben diser äussern Bewegung des Strahls ist noch eine innere verborgene, und wie es scheint wirbelnde Bewegung zu betrachten, welche man zuweilen aus jener sichtbaren Bahn schliessen kan. Dahin rechne ich den schraubenartigen Lauf des Strahls um walzenförmige Körper, wenn er nämlich der Länge nach an inen herab fährt, welcher schon von Scheuchzern (13) und andern beobachtet worden ist.

7. Erf.

(12) Anm. zu Frankl. Brifen. §. 43. p. 259.

(13) Er sagt: "Die Linien, nach welchen sich der Strahl bewegt, sind

7. Erf.

"Im Jahr 1718. den 19ten Jun. fiel der Bliz auf eine Eiche im Stifte Trebnitz in Schlesien, und hinterließ an selbiger von oben an bis auf die Wurzel eine schraubenweise zwischen den Zweigen am Stam herum laufende Furche. Die Rinde war daselbst teils in einem Striche von verschidener Breite abgeschählt, teils auch nur durchgerissen. Mitten in dem abgeschählten Streifen aber war fast gleich viel Holz aus dem Stamme gerissen und die Furche mit einer ziemlichen Schwärze bezeichnet. Diser Riz war beynahe einer Hand breit, in der Mitte etwas tifer, als mit einem Hohlhobel ausgeschnitten: unten war er am stärksten, woselbst auch, weil der Baum inwendig hohl war, durch den abgesprungenen Spahn ein Loch einer welschen Nuß grooß entstanden. Die Rinde war daselbst bis zu einer Breite von beinahe 3 Fuß abgeschälet und die Spuhr des Strahls in zwey Teile geteilet, [welche vermuthlich auf zwo verschidene Wurzeln zu gingen:] die eine stärkere lief noch etwa einen Fuß weit am Stamme unter dem Rasen hin, die andere war schwächer, nur einen Queerfinger breit, und hie und da unterbrochen, bis sie sich gleichermaassen unter der Erde verlohr. (14)

8. Erf.

sind meistens, insonderheit in metallischen zylindrischen Körpern oder in Bäumen und deren Aesten schlangenförmig oder gewunden, zuweilen auch wirblicht und wellenförmig, zuweilen vermischt aus einer zirkelrunden und geraden, gleich einem fortgehenden Rade." Meteorol. p. 39.

(14) Bresl. Saml. 4 Vers. 1718. p. 1189 von dem Prediger des Orts beschriben, dabey auch eine Abbildung vorhanden — So meldet Scheuchzer Meteorol. p. 28. daß ein Wetterstrahl bey Zürich im Jahr 1710 von einem Baum die Rinde von den äuserstен Aesten bis über der Wurzel in der Breite von 6 bis 8 Zoll schlangenweise, [oder vielmehr schraubenweise] one einige überblibene Zeichen des Feuers, abgeschälet habe.

8. Erf.

„In Whinfield-Park, in Cumberland, welcher dem Grafen von Thanet zugehört, habe ich neulich (1731) ein Paar Merkwürdigkeiten beobachtet. Das erste war eine grooße Eiche, zum wenigsten 60 Fuß hoch und 4 Fuß im Durchmesser, an welcher der Blitz bey dem lezten grossen Gewitter eine sonderbare Spuhr hinterlassen hatte, denn es war an disem Baume von oben bis unten in gerader Linie ein Splitter, ohngefehr drey Zoll breit und 2 Zoll dik, ausgerissen worden — An einem andern eben so hohen Baume hatte ein Wetterstrahl gleichfals von oben bis unten einen Streifen von dergleichen Breite und Dicke ausgerissen, aber in einer Schraubenlinie welche drey Windungen um den Stam machte und noch über 6 Fuß tief in die Erde hinein ging.„ (15)

9. Erf.

„Neulich (im Jun. 1742) ward unweit Thorndon, bey einem sehr heftigen Gewitter der Schorstein eines Pächterhauses abgeschlagen. Auch hat der Bliz zwey grosse Eichen in meinem Park, welche ohngefehr 40 oder 50 Fuß von einander [oder von andern abgesondert, a part] stehen, getroffen. Bey der einen beobachte ich nichts sonderlich verschidenes von andern Bäumen die vom Blitze getroffen worden, dergleichen ich ehedem gesehen, nur ist zu bemerken, daß die gröste Beschädigung an der östlichen Seite des Baumes geschehen zu seyn scheinet, da doch die Wetterwolke sicherlich von Südwesten her kam. Diser Baum ist sehr zerschmettert und von oben bis unten zerspalten: auch ist an der Südwestlichen Seite dicht an der Wurzel ein grosses Loch ohngefehr 6 oder 7 Zoll weit und einen Fuß oder etwa 15 Zoll tief in die Erde

(15) Phil. Trans. Vol. XLI. n. 454. p. 235. von Sir John Clark, Mitglied der Königl. Gesellschaft, beschriben.

Erde geschlagen — Der andere Baum ist nicht im geringsten zerschmettert oder gespalten, noch ein einziger Zweig beschädigt, deren sich doch eine grosse Menge daran befindet. Der Bliz hat aber die Rinde in einer völligen Schraubenlinie abgeschlagen, welche ohngefehr 40 Fuß in der Höhe anfängt, und, in einer Breite von ohngefehr fünf Zoll, bis beinahe einen Fuß hoch vom Boden herunter gehet, woselbst sie nur etwa zwey Zoll breit wird und sich endlich ganz verliret. In der Mitte dises 5 Zoll breiten Striches war der Strahl ohngefehr $\frac{3}{4}$ Zoll tief und $1\frac{1}{4}$ Zoll breit ins Holz hinein gefaren: er hatte die Furche grossen Teils rein ausgespalten, und das übrige des Holzes darin als Stücke von zerrissenen Seilen hängen lassen: sie wird ebenfals gegen die Erde zu schmäler und verliert sich endlich ganz, eben an der Oberfläche der Erde. Die Schraubenlinie ist sehr regelmäßig und geht eben ein Mahl um den Baum herum, oder nur etwas weniges mehr: sie ist auch, so viel ich bemerken kan, überal [bis auf das unterste Ende] von einerley Breite. Die Oberfläche der Rinde beider Bäume ist überdem, auf etwa 10 Fuß hoch von der Erde, merklich berührt, als ob mit Schroot darauf geschossen wäre, welches davon allenthalben kleine Schalen 2 oder $1\frac{1}{2}$ bis $\frac{1}{4}$ Zol breit und lang, abgespalten.„ (16) [Dises kan aber bloß von der anschlagenden Flamme geschehen seyn, welche durch Ausdenung der enthaltenen Luft die Schalen von der Oberfläche der Rinde abgesprengt.]

Man mögte sagen, daß eine gewisse Richtung der Fasern unter der Rinde die Uhrsache einer solchen Bahn seyn könte, da das Holz welches keine Rinde hat meistens nicht so schraubenförmig sondern gerade nach den Fasern gespalten

zu

(16) Phil. Transf. Vol. XLII. N, 464. p. 136. vom Robert James Lord Petre, Mitgl. der Kön. Ges. berichtet.

zu werden pflegt. Allein, ich sehe nicht, daß dergleichen schraubenförmige Windung der Fasern an der Rinde zu erweisen ist. Es eränget sich auch dise Erscheinung nicht allemahl an einer Art von Bäumen, (Erf. 8.) und hingegen zuweilen an verschidenen Arten, wie dan eine also bezeichnete weisse Espe noch hier unweit der Stadt (am Wege bey der Rabe) zu sehen ist, davon ich weiß, daß sie vor etwa 30 Jaren vom Blitze getroffen worden. (17) Ich entsinne mich auch gehört zu haben, daß an einem Mastbaume vom Blitze die Splitter, zwar nicht in einem Striche, aber doch mit Absätzen schraubenweise von oben bis unten ausgerissen worden, und in dem Beispile von der Ofengabel (Erf. 85) war der Stiel vermuthlich auch one Rinde oder wenigstens nur mit einer dürren Schale bekleidet. Daß der Strahl aber disem Striche bey dürrem Holze nicht sowohl als unter der Rinde frischer Bäume folgen kan, scheint daher zu rüren weil er hier in der Feuchtigkeit eine freiere Bahn vorfindet. (18) Uebrigens zeigt sich auch nach Scheuchzers Berichte dergleichen schraubenförmige Bahn des Blitzes an Metallen. So erweent er, daß am Kefigtturme zu Bern das Sturzenrohr auf welchem der Knopf stand in einer Schraubenlinie geöfnet sey, (19) und daß ein Bratspieß in Schraubenwindungen gedrehet worden.

10. Erf.

"In Zürich schlug der Blitz am 30sten May 1718 in ein Haus welches am höchsten Platze der Neustadt liegt. Er beschä-

(17) Es ist von der Seite der Alster her einer der ersten hohen Bäume: aber doch eine ziemliche Strecke vom Wasser entfernt —— S. auch unten Erf. 98. ein anderes Beispiel von einer Pappel.

(18) Wie unten §. 49. erwogen wird.

(19) S. unten 126. Erf.

beschädigte zuerst oben den Schorstein, darauf fuhr er im Hause herunter und zerteilte sich an vilen Orten. Unter andern war er über drey Fenster hin an dem eisernen Stänglein welches die gläsernen Scheiben queerüber zusammenhält [Winde-Eisen] von einem Ende zum andern gefaren, hatte die daran befindlichen bleiernen Ringe zerrissen und geschmolzen und die rote Farbe am Stänglein abgeriben. In einer Küche im zweiten Stokwerk drehete er den Bratspieß, der an seinem ordentlichen Ort hing, in lauter schlangenförmige Zirkel. [oder in eine Schraubenwindung.] — Er übte ferner noch an Fenstern, Mauren u. s. w. Gewalt — Verschidene Personen, welche sich im Hause umher befanden, bliben ganz unverlezt: ein junger Mensch aber von 30 Jaren, welcher im Erker saß, ward getödtet. Er hatte noch zuvor ein lautes Geschrey von sich gegeben: man konte nicht das geringste Zeichen einer Verletzung an ihm wahrnemen und in dem Erker war auch weder an Glasscheiben noch Gegittern einige Spuhr des Blitzes zu finden. Aussen stand bey dem Hause eine Magd am Brunnen: dise ward am Arme verlezt, so daß sie alsbald eine höchstschmerzhafte Entzündung davon bekam. Sie hatte zu der Zeit einen gläsernen Becher vol Wasser in der Hand, welches sie also, nachdem es vom Blitze sehr heiß geworden, zu Hause brachte.„ (20) [Ich muß gestehen, daß mir das Heißwerden des Wassers, one daß das Glas zersprengt oder wenigstens von der Magd niedergeworfen worden, sehr unwahrscheinlich ist. Die Bemerkung wegen der schraubenförmigen Würkung des Blitzes an Metallen empfele ich andern Beobachtern zu bestätigen.]

Kap. II.

(20) J. Jac. Scheuchzer Bresl. Samml. 1718. May p. 1079. Schweiz. Nat. Gesch. Sulzers Ausg. II. T. p. 319.

II. Kapittel.

Umstände bey dem Ausbruche oder der Hervorlockung des Blitzes.

§. 12.

Bey der Hervorlockung oder dem Ausbruche des Blitzes aus der Wolke, dessen Treffen auf einen Gegenstand, und der Entladung der Wetterwolken, lassen sich verschidene Umstände bemerken. a) One die eigentlichen Bedingungen zu erforschen unter welchen ein Schlag erwecket wird, können wir schliessen, daß die Entfernung, welche man die Durchbruchsweite nennen kan, ihr bestimtes Maaß haben muß: demnach sind überhaupt diejenigen Stellen welche durch ire Erhabenheit dem gewöhnlichen Zuge der Wolken näher kommen, auch den Wetterschlägen am meisten ausgesetzt — Die Samlungen von Dünsten, welche wir Wolken nennen, schwimmen nach irer verschidenen Dichtigkeit in einer gewissen Höhe über der Erdfläche, und unter den Spitzen der hohen Berge. Da von nidrigen Gegenden die Dünste aufwärts steigen, so sinken sie hingegen aus der dünnen Luft von den Gipfeln der Berge unterwärts, bis sie ihr Gleichgewicht im Dunstkreise finden. So sahe Herr Brydone die Schwefeldämpfe oben aus dem Trichter des Aetna, sobald sie aus der Mündung desselben heraus waren, sich an der Seite des Berges wie einen Strohm herab rollen, bis sie zu der gleich schweren Schichte der Luft kamen, und dan erst horizontal fortschwimmen. ([21]) — Von dort aus faren also die Blitze, nachdem sie Gegenstände antreffen, oberwärts, zur Seiten oder unterwärts.

([21]) Brydone's tour through Sicily. Vol. I. Lett. 10. p. 211. add. lett. 8. p. 164.

11. Erf.

Herr Targiono Tozzetti machte auf seiner Reise durch Toscana folgende Beobachtung. "Einer von den Bergen der Lunigiana [schreibt er] welcher mir zur Rechten lag, war durch den Wind mit einer dicken schwarzen wagerechten Wolke besezt, über welche sich andere hellere Wolken erstrekten. Bald darauf sahe ich aus der schwarzen Wolke etliche zehn Blitze faren und hörte dabey ein beständiges Geräusche des Donners. Ich bemerkte, daß alle dise Blitze aus dem Raude entstanden welcher dunkeler von Farbe war, und daß die allermeisten derselben schräge aufwärts in die Luft gingen, wie etwa Raketen bey einem Feuerwerke steigen: dahingegen sehr wenige von oben herab zur Erde furen. Vor vilen Jaren hatte ich schon einst im Früjare eine ähnliche Beobachtung auf dem Balkon meines Hauses in Florenz an einer sehr schwarzen Wolke gemacht, welche von dem Winde gegen den Berg Scaleri angetriben war. Man kan hieraus folgern, daß jeder Bliz den man sihet und jeder Donner den man höret würklich von einem Wetterschlage herrüre, obgleich der Bliz nicht immer zur Erde herab schläget. Dabey muß man der götlichen Gnade Dank wissen, welche es so eingerichtet hat, daß die allermeisten Blitze in einer von der Erde abwärts gehenden Richtung ausfaren und sich nicht auf uns herab ergiessen. „ (22)

So sagt auch Scheuchzer, daß ihm die Gemsjäger und Aelpler zum öftern erzählt, wie sie zuweilen bey entstehendem schweren Ungewitter den Wetterstrahl nahe bey oder unter inen in Gestalt einer feurigen Kugel zerspringen sehen, welche

(22) GI. TARGIONI TOZZETTI Relazioni d'alcuni Viaggi fatti in diverse parti della Toscana. T. IV. p. 34. der Ausgabe von 1752 und im T. VI. der neuen Ausg. von 1773.

che nicht nur unterwärts sondern über sich und auf alle Seiten hinaus Feuer auswerffe. (23) Ein Schweizer, der selbst den hohen Pilatusberg welcher eine ganz freie Lage am Luzerner Se hat, bestigen, gibt davon folgende Nachricht. "Bey Brundeln, dem höchsten Wohnplatze an disem Berge, ist ein kleiner sehr tieffer Se, über welchem sich fast alle Ungewitter daselbst erzeugen. Sie fangen sich mit einer kleinen Wolke, in der Grösse eines Hutes an, die sich an den benachbarten Felsen, der viel höher steht, anlegt. Wenn dise Wolke über den Felsen hinauf steiget, welches doch sehr selten geschihet, so zerteilt sie sich: gemeiniglich aber bleibt sie daran unbeweglich, und wird zusehends grösser. So wie sie zunimt senkt sie sich und wird zu einer sehr schwarzen Wolke, die erschröklich donnert. Wer auf dem Gipfel des Felsen steht, sihet das Ungewitter unter seinen Füssen. Er ist aber deshalben nicht in Sicherheit, weil der Bliz hier eben sowohl in die Höhe als nider fährt. Tire und Menschen haben keine andere Zuflucht, als die Hölen der Felsen, in welche der Donner nie schlägt„ (24) — Es ist demnach aus langer Erfarung bekant, daß auf hohe Stellen, Gebäude, Bäume, u. s. w. am oftesten Wetterstrale fallen, (25) und die Gegenstände auf welche der Bliz schlägt werden an den obersten Teilen getroffen, (25b.) daher gemeiniglich an Gebäuden die Schorsteine zerschlagen werden.

(23) Scheuchzer Schweiz. N. G. II. T. p. 54. S. auch Meteorol. p. 24.

(24) Hannöversche nützl. Samlungen 1757. 4tes St. p. 53.

(25) Herr Guden hat die Beobachtungen von Wetterschlägen auf hohe Stellen, in einer Reihe von vilen Jaren, aus den Geschichtbüchern verschidener Städte, und aus der Römischen Geschichte des Livius gesamlet. l. c. §. 35. p. 87. §. 36. p. 94.

(25b.) Daferne nicht eine andere Uhrsache die Ausname macht. Erf. 49 107.

§. 13.

b) Da die Wetterwolke eine fortrückende Bewegung hat, so komt ihr auch von der Seite her ein Gegenstand eher in den Weg als der andere. Sie kan also denjenigen, der zuerst in ire Durchbruchsweite fält, vor andern treffen. (26) Daher sind frey stehende Gebäude, Bäume u. s. w. oder die mit einer Seite nach einer flachen Gegend, einem Felde oder Wasser hin ligen, den Wetterstralen am meisten ausgesetzt. (27)

Ich weiß, daß einige hier eine besondere Uhrsache des Einschlagens in der nahen Lage eines Wassers gesucht haben, davon ich aber keinen Beweis in der Erfarung finde. Unsere Stadt ist bekantlich mit verschidenen Kanälen durchschnitten, welche dicht zwischen Häusern einher gehen. Die Wetterschläge aber, deren ich mich entsinne, sind (ausser denen welche die Türme in der Stadt getroffen haben) immer nur auf solche Gebäude gefallen welche gegen den Umkreis der Stadt sowohl nach der Land- als Wasserseite hervorragten, obgleich dise letztern nicht nahe am Wasser stehen, sondern würklich weiter als andere mitten in der Stadt ligende Häuser davon entfernt sind. Es scheint mir daher auch bey den Wetterschlägen, welche ein Gebäude nahe an einem Fluß, See, oder desgl. Wasser getroffen, nur die freye Fläche, nicht aber eigentlich das Wasser den Anlaß gegeben zu haben, wie dan auch unten erweent werden sol, daß selbst die Metalle, welche doch viel stärker als Wasser den Bliz anlocken, nicht vermögend sind einen Wetterstrahl aus der Ferne zu veranlassen, und daß insbesondere diejenigen Metalle welche sich nahe an der Erde befinden das Einschlagen des

(26) Herr Guden hat die Beispiele davon aus vilen genauen Berichten dargelegt. §. 38. p. 105 — 144.

(27) Wie aus vilen in diser Schrift angefürten Beobachtungen zu ersehen ist.

des Blitzes nicht zu verursachen pflegen. Ueberhaupt, wenn man das öftere Einschlagen des Blitzes an einer Stelle der besondern Beschaffenheit des Bodens zugeschriben hat; so wird sich bey näherer Untersuchung zeigen daß es vielmehr von der Lage des Gegenstandes hergerüret sey — Es sind also nidrige Stellen, welche so nahe von höhern Gegenständen umgeben sind daß der Zug der Wolke mit irem Würkungskreise sie nicht erreichen kan one kurz vorher auf die höhern zu treffen, wenn die übrigen Umstände einerley sind, vor den Wetterschlägen gesichert. ([28])

§. 14.

c) Die Durchbruchsweite des Blitzes kan aber, wie leicht zu erachten, gröſſer oder kleiner seyn, nachdem die Wetterwolke mehr oder weniger Kraft hat, oder, wie man sich ausdrukt, nachdem sie stark geladen ist.

d) Sie kan auch nach Beschaffenheit des Mittels durch welches der Durchbruch geschihet, verschiden seyn, zum Beispiel, nachdem die Luft feucht oder trocken ist.

§. 15.

e) Die Verschidenheit des Körpers welcher den Blitz anlocket, nicht allein in seiner innern Beschaffenheit, ([29]) sondern auch in seiner Gestalt oder seinem Umfange, kan auch einen Unterschied in der Durchbruchsweite des Blitzes verursachen — Alle schmälere Hervorragungen oder Spitzen erleichtern den Durchbruch eines Wetterstrales durch die Luft. Auf flachem Felde werden die hervorragenden Körper, so wenig auch ire Höhe betragen mag, Büsche, Heu-

([28]) Herr Professor Tetens bemerkt daher, daß wer sich mitten auf einer nicht gar zu breiten Gasse befindet, keine Gefahr hat vom Blitze getroffen zu werden. (Tetens über die beste Sicherung seiner Person, bey einem Gewitter. p. 18. 19

([29]) Davon unten Kap. V - VIII.

hauffen, Korngarben, (30) Vie oder Menschen, wenn dergleichen vorhanden sind, vorzüglich getroffen, und bey lezterm, wenn sie stehend oder sitzend erschlagen worden, läßt sich wahrnemen, daß der Bliz auf iren Kopf zugeschossen sey, imgleichen, daß wenn an einem Orte da ein Wetterstrahl niderschlägt neben einem Erwachsenen ein Kind stehet, lezteres verschoont zu werden pflegt da ersterer getroffen wird. (31) Eben so verhält es sich mit den Hervorragungen auf dem obern Teile von Gebäuden, Knöpfen, Schorsteinen u. s. w. wenn es auch nur ein Storchsnest wäre. (32) Daß an den Kirchen die Türme, sie seyn klein oder groos, besonders getroffen werden, ist eine längst bekante Erfarung. Dises möate man nun bloos irer Höhe zuschreiben, vermöge deren sie eher von dem Würkungskreise der Wolke erreicht würden. Wenn man aber erweget, daß nicht allein bey so vilen verschidenen Kirchen, sondern auch bey ein und anderer auf welche zu mehr Malen ein Wetterstrahl gefallen, (33) dafern keine besondere Umstände die Ausname veruhrsachten, (34) immer

(30) Guden p. 104. 113. 133 — Ich muß aber hibey erinnern, daß das Abstreiffen kleiner Erdhöckel u. s. w. davon ein Beispiel welches sich zu Mölsra zugetragen, unten Erf. 40 erweent werden sol, nicht hiher gehöre, da solches nicht dem Zuschusse des Blitzes aus der Wolke, sondern seinem fernern Fortstreichen, oder seiner Leitung längst der Erde hin, zuzuschreiben ist.

(31) Wie Scheuchzer anmerkt, Schweiz. N. G. II. T. p. 66. und davon ein Beispiel anführt p. 65. (Sulzers Ausgabe I. T. p. 264 sq.)

(32) Davon Herr Guden p. 103. aus Kehrbergers Hist. von Königsberg, ein Beispiel an einer Scheure anführt.

(33) Wie Erf. 112. 140. und in vilen andern bekanten Fällen.

(34) Wie zu Sagan Erf. 107. wo gleichwohl eine andere Hervorragung an der Kirche getroffen ward.

immer der Turm getroffen worden, und wenn das Kirchendach seiner Materie nach eben so viel Anlockung als der Turm geben konte; so läßt sich doch nicht mit Wahrscheinlichkeit behaupten, daß entweder die Wolke jedesmahl von der Turmseite hergezogen, oder, daß sie immer gerade so hoch gegangen, oder vorne so schräge zugeschärft gewesen sey, daß zwar der Turm nicht aber das Kirchendach habe erreicht werden können, da doch sonst oft viel nidrigere Gebäude getroffen werden. Fährt nicht auch gleicherweise der Bliz, mit Vorbeygehung des vordern Teils vom Hause, auf einen mitten auf dem Dache nur wenig hervorragenden Schorstein? Wir können also disen vorzüglichen Durchbruch des Blitzes auf die Türme und andere Hervorragungen nicht so erklären, als ob die Wolke gleichsam mit einer ganz ebenen Unterfläche daran stiesse, da sie über nidrigere Stellen weg zöge; sondern der schmälere Umfang oder die zugespitzte Gestalt muß etwas mit dazu beitragen. Die Wetterstrale schlagen die hervorragenden Körper nicht queer ab, sonst müsten alle Türme u. s. w. bald abgeschleifft werden.

§. 16.

f) Der Bliz fält auch nicht eben senkrecht aus der Wolke herunter, sondern er wird oft sehr schräge aus der Ferne auf die emporstehende Spitze her gelocket und fährt von dort im Gebäude herab. (35)

12. Erf.

Zu Wettin, ohnweit Halle, traf 1772, nach einigem wenigen Regen ein Bliz den Schorstein welcher mitten auf der First eines auf 3 Seiten frey stehenden Hauses stand. Eine Person, welche etwa hundert Schritte davon entfernt war, sahe den Bliz, in der Gestalt eines dünnen feurigen

(35) S. Erf. 13.

Strales von blassem Lichte, nicht senkrecht, sondern ehe noch der dunkelste Teil der [nicht groossen] Gewitterwolke über dem Hause war, darauf zufaren. Der Schorstein ward zerrissen: die fernere Fahrt des Blitzes zeigte sich an der einen Seite des Daches herab, wo von der First an bis auf ein Kaploch [Erker] die Zigel beschädigt und zum Teil abgeworfen waren, und dise Bahn ging auf einen Dachzigel zu durch welchen der Strahl ein Loch, fast einen halben Zol im Durchschnitte, durchgeschlagen hatte, so daß der Zigel zwar dabey zertrümmert, die Stücke aber noch dicht beysammen waren. Dises Loch traf aber auf einen schräge darunter ligenden Balken, an welchem der Bliz herunter gelaufen war, und einen Splitter, drey Fuß lang, einen halben Zol tief, ziemlich glat und eben, one alle Versengung abgespalten hatte. Gerade in der Gegend von dem untern Ende dises abgespaltenen und daselbst noch an dem Balken anhängenden Splitters war aber das Schloß einer alten daselbst ligenden Thür dicht angelehnt, auf welches der Bliz zugesprungen, denn selbiges war loosgerissen, und nebst einem an eben der Thür bevestigten eisernen Bande, daran er weiter fortgelaufen und die daran befindliche Verzinnung hin und wieder in kleine Körnchen zusammen geschmolzen hatte, schwarz angelauffen. Nachdem der Strahl durch den mit Leem bekleideten Boden durchgeschlagen, traf er auf ein Fenster, daran die hölzerne Verkleidung von der Wand abgerissen, die Köpfe der daran befindlichen Nägel schwarz gefärbet, verschidene Scheiben zerschmettert, auch einige angeschmolzen, besonders wo sie der Fläche nach gesplittert waren, vile aber mit einer so vesten Schwärze gefärbt wurden, daß sich solche nicht abreiben oder abwaschen ließ. Das Bley daran war indessen nicht geschmolzen. [Es konte zureichen, den Bliz one gänzliche Schmelzung zu leiten: den-

noch

noch rührte von einiger Zerstörung desselben wohl die schwarze Farbe an den Scheiben her.] Von da an hatte sich der Strahl in zwey Aeste zerteilt und verschidene zerstreute Spuren hinterlassen. Einer derselben hatte den steinernen Bogenschluß an der Staltüre zerschmettert, war dem darunter stehenden Gutscher gerade auf den Kopf gefaren, hatte durch den Hut ein Loch einer Erbse groos geschlagen und ihn auf der Stelle getödtet. Ein Teil der Hauptharе, die Hare der linken Augbraune und des Augenlides, wie auch der Baart auf eben der Seite waren versengt. Ein Strich der Oberhaut am Halse war verlezt, und vom Schlüsselbein an, längst der Brust bis am Unterleibe herunter, waren teils kleine rothbraune Flecke, teils ein schwärzlich versengter Streif zu sehen. Von da war der Strahl an der äussern Seite beider Schenkel und Beine bis zu den Fußknöcheln herabgelauffen und hatte die Hare versengt. Seine lederne Beinkleider waren inwendig versengt, und neben der Stelle wo er gestanden die Steine des Pflasters etwas aus einander getriben.„ (36)

§. 17.

g) Es kan auch eine Zwischenwolke, oder Samlung von Dünsten welche sich im Wege befindet, die Bahn des Blitzes von der Wetterwolke zu einem Körper an der Erde veranlassen (Erf. 2.) — Dises lehren die springenden Blitze. (§. 10) Durch eine solche Leitung von zwischenschwebenden Dünsten könte also zuweilen ein Körper, der sich sonst auffer der Durchbruchsweite befände, oder der nidriger als andere umstehende wäre, getroffen werden. Folgende one Vorurteil gemachte Beobachtung scheinet hiher zu gehören.

Erf. 12. b.

"Am 18ten Jun. 1725 waren zwo Gewitter- oder schwarze Wolken, eine von Abend, die andere von Mitternacht zusammen-

(36) Beitr. zur Beförd. der Naturkunde 1 B. p. 148.

sammengezogen und gleich über Massel an einander gekommen. Anfangs hatte es etwas geregnet, hernach aber bald aufgehöret, worauf sich eine Windstille eräuget. Aber ganz unverhoft ist aus disen zusammengestoossenen schwarzen Wolken ein gräulicher Donner und Bliz herabgefaren, der im adelichen Hofe in eine Scheune über der Tennen eingeschlagen, davon es inwendig bald über und über gebrennet, und die Stroseilchen von den Schoben alle losgebrant, daß hernach auf beiden Seiten das brennende Dach herabgefallen, die Scheune aber mit den Sparren und Latten auf ein Mahl in vollem Feuer gestanden. Die Glut ward indessen vermöge eines erfolgenden starken Regens und beigetragener Hülfe gelöschet. Mit dem Regen ist ein groosser Sturm entstanden, der aber keine Schoben auf andere Dächer und Häuser jagen können, weil sie schon alle auf der Erde ausgelöscht lagen.„ (36 b.)

§. 18.

h) Wenn mehrere Hervorragungen eine gleiche Anlockung darbiten, so können auch Blitze auf verschidene Stellen zugleich, (Erf. 103. 121.) oder Stralen die sich teilen, aus der Wolke ausfaren.

13. Erf.

Ein Beobachter meldet dem Herrn Doct. Franklin, daß er aus seinem Fenster bey dem schweren Gewitter in London 1764 den 18ten Jun. die beiden einschlagenden Blitze wahrgenommen. "Den ersten, welcher auf den Brigittenturm zuschoß, sahe er als einen schmalen gedrungenen geraden Strahl von hellem Feuer, (a solid streight rod of fire) gar nicht mit der Zigzagbewegung welche man dem Blitze zuschreibt,

36 b.) Bresl. Saml. 1725. Jun. p. 616. von Herrn Leonh. Dav. Herman aus Massel berichtet — Es hatten sich in disen Tagen an vilen Orten umher Donnerwetter gezeiget. Das. p. 577.

schreibt, schräge mit einem sehr scharffen Winkel auf den Horizont nach der Gegend des Turms hinfaren, so daß er meinte, es müsse die Seite desselben unter der Spitze getroffen seyn. [Dennoch zeigt die Untersuchung, (119 Erf.) daß ganz oben das Kreuz berüret worden]. Es folgten darauf zwey fast mit einander verbundene Strale, die auch mit einem scharffen Winkel furen. Durch dise wurden, wie es sich nachmahls zeigte, zwey gegeneinander über stehende Häuser in der Essex-Straasse getroffen. (117. Erf.) Beide Blitze schinen ihm so nidrig über eine ziemliche Strecke der Stadt her zu faren, daß er nicht gedacht hätte, sie würden so weit hin gereichet haben. „ (37)

§. 19.

i) Der Umfang oder die Gestalt der Hervorragungen bestimt auch gewissermaassen den Umfang und Inhalt des Wetterstrahls, welcher aus der Wolke hervorgelocket wird. — Nämlich, da auf eine hervorragende zugespizte oder schmale Stelle nur ein gedrungener Strahl herab schiesset; so kan, wenn keine Hervorragung in der Nähe einen solchen schmalen Durchbruch befördert, auch auf eine ziemliche Weite auf ein Mahl ein Strahl von groossem Umfange oder ein sich ausbreitender Strahl aus der Wolke hervor brechen. Auf solche Weise scheinen die sogenanten Zauberkreise auf dem Felde zu entstehen, da das Gras in einem Kreise umher entweder versengt oder (nach einiger Zeit) von frischerer grüner Farbe sich zeigt, und davon man keine andere Uhrsache als einen Wetterstrahl anzugeben weis.

14. Erf.

"Ich bin oft verlegen gewesen von der Erscheinung welche man gemeiniglich Zauberkreise (fairy-circles) nennt eine Uhrsache

(37) FRANKLIN Experiments and observatt. on electricity. lett. 46. p. 440.

sache anzugeben. Ich habe vile dergleichen gesehen und zwar von zweierley Art, die eine kahl, 7 oder 8 Yards im Durchmesser, so daß es einen Pfad in der Runde etwas über einen Fuß breit ausmachte und das Gras in dessen Mitte grün war: die andere der obigen ähnlich, jedoch von verschidener Grösse, wo der Umkreis von gleicher Breite aus viel frischerm und grünerm Grase bestand als dasjenige was in der Mitte befindlich war. Aber mein würdiger Freund, Herr Walker, ein Mann, der sich nicht allein in der Erd-Meßkunst, sondern auch in verschidenen andern Geschiklichkeiten hervorgethan, hat mich aus seiner eigenen Erfarung hivon völlig unterrichtet — Nach einem starken Donnerwetter, welches, aus dem Blitze und Knalle zu schliessen, sehr nahe zu seyn schien, ging er einst auf eine Wise wo Gras gemähet ward, und wo er noch kurz vorher gewesen war. Alsbald bemerkte er einen runden Kreis, 4 oder 5 Yards im Durchmesser und ohngefehr einen Fuß breit, welcher erst eben kahl gebrant war, wie die Farbe und das brechliche Anfülen der Graswurzeln klärlich zeigten, daher er es keiner andern Uhrsache als einem Blitze zuzuschreiben wuste — Da die Wise abgemähet worden, wuchs das Gras im folgenden Jare in dem verbranten Kreise viel frischer und grüner auf als in der Mitte desselben, und war auch, als es wieder gemähet werden solte, viel höher aufgeschossen.„ (38)

Die

38) Von Herrn Lister, aus einem Brife des Herrn Jessops angeführt. Phil. Trans. Vol. X. N. 117. p. 394. — Herr Jos. Wasse, Superintendent zu Aynho sagt, „man habe nicht darauf geachtet, daß dise Zirkel 50 Jahr lang sichtbar bleiben, und daß keine Zubereitung der Feuerwerker eine Würkung hervorbringe, die nur einiger Maassen in Dauer dieser gleich wäre, wie er durch Versuche erfaren habe. Die Erde sey gleichwohl keinesweges dabey aufgerissen, und

das

Die Würkung solcher ausgebreiteten Wetterstrale muß sich auch an Gebäuden und andern getroffenen Körpern zeigen, wiewohl sie mit Aufmerksamkeit zu beobachten und von andern Uhrsachen zu unterscheiden ist. (39)

§. 20.

k) Starke Wetterwolken pflegen ire ganze Gewalt nicht mit einem einzigen Schlage auf eine Stelle auszuschütten: sondern sie blitzen mit Abwechselung von Zwischenzeit. Mit jedem Schlage wird nur etwas entladen, und sodan ire Kraft wieder auf eine gewisse Zeit aufgehalten, bis sie nach und nach getilget ist, die Schläge mögen nun gegen andere Wolken oder gegen die Erde treffen. — So bekant diser Saz ist, so scheint man ihn doch zuweilen, wie aus Folgendem zu ersehen seyn wird, zu vergessen. Es würde gewis schlim um uns stehen, wenn eine groosse und stark geladene

das Gras wäre nur ein wenig versengt." Philos. Trans. Vol. XXXIII. N. 390. p. 366.

39) So werden verschidene Wetterschläge beym Livius erweent, (die Herr Guden p. 96-99. ausgezeichnet hat,) dadurch ganze Striche der Mauren von Italiänischen Städten getroffen worden, und aus der wagerechten Höhe diser Mauren ist es nicht unwahrscheinlich, daß ein Strahl von weiterem Umfange darauf gefallen sey als wo er auf besondere Hervorragungen, wie an andern Gebäuden, zuschiesset. Indessen läßt sich one genaue Beobachtung doch nicht bestimmen, ob nicht vielleicht zuerst nur eine Zinne getroffen worden und von da aus der Strahl sich in der Mauer zerstreuet habe — So lassen sich auch die Fälle nicht mit Sicherheit aufüren wo mehrere Stücke Vie auf der Weide, es sey hinter einander oder umher, von einem Wetterschlage getödtet worden, wenn nicht ausdrückliche Merkmale der Verletzung an inen gefunden sind: denn das Vie fält oft bloos von der Erschütterung in der Nähe des Schlages, one eigentlich getroffen zu seyn, tod nider.

geladene Gewitterwolke ire ganze Kraft zugleich auf eine Stelle ausschüttete: aber nach algemeiner Erwartung und Erfarung entstehen verschidene Blitze nach einander mit einiger Zwischenzeit, und daher, wegen der Fortrückung der Wolke, meistens auf verschidene Stellen. — Es scheinet hieraus zu folgen, daß der Ausbruch eines Wetterstrahls auch zum Teil von einer innern Uhrsache in der Wolke abhänge, es mag ihr in den Weg kommen was da wolle. Daher kan also, one daß es sich ergründen läst, ein oder anderer Gegenstand vom Blitze getroffen werden, wenn nämlich die Wetterwolke eben dazumahl als ihr derselbe in den Weg kam zum Ausbruche gedrungen war, da sie andere Gegenstände in der Zwischenzeit verschonet hatte. — Kleine oder schwach geladene Wolken können sich wohl mit einem einzigen Schlage entladen, wie solches besonders bey den schwachen Gewittern, die im Winter, meistens unter Hagelschauern, entstehen, oftmahls geschihet, es sey nun daß der Schlag bloos in der Luft unter Wolken einherfare, oder daß er einschlage.

§. 21.

1) Dagegen aber kan auch die Gewitterkraft, ohngeachtet der ausgebrochenen Blitze, an den Wolken wärend ires Zuges aus fortdaurenden Uhrsachen wieder aufs neue gesamlet und gemehret werden, wie solches bey denen einige Meilen weit fortzihenden und mitlerweile vielfältige Blitze ausschiessenden Wetterwolken wahrscheinlich wird. (40) Es ist

(40) Es wäre zu wünschen, daß man bey einem starken Gewitter ordentliche Beobachtungen samlete, wie es von Ort zu Ort weiter gezogen, wo es entstanden, wie weit es gegangen, und wo es sich endlich zerteilet habe. Die Zeit wan es an jedem

ist also der Gedanke, eine Gewitterwolke durch eine in diselbe geschossene Kugel, aus einer Kugelbüchse oder desgleichen, entladen zu wollen, in aller Hinsicht dem Zwecke nicht angemessen. Denn, wenn eine Büchsenkugel, Kanonenkugel oder Bombe auch einen Wetterschlag hervorlocken könte, welches kaum wahrscheinlich ist, da sie abgesondert in der Luft bey der Wolke fligend keinen Abzug zur Erde darbitet, so könte sie doch nicht mehr wegnemen als ihr Umfang fasset, welches ganz unbeträgtlich wäre.

§. 22.

m) Es können sich auch zu gleicher Zeit mehrere Gewitterwolken sämlen und nach einem Ort hinzihen, oder, wenn eine Wolke vorüber gezogen ist, so kan in derselben Gegend noch bald eine andere, und irer mehrere an einem Tage nachfolgen, dabey dan die Beschaffenheit der Gegend, in Ansehung naher Gebürge u. s. w. zu erwegen ist.

15. Erf.

„Zu Olau im Briegischen (in Schlesien) hatte man am 7ten Aug. 1717. nach südwestlichem und an selbigem Tage erfolgten nordlichen Winde, einen ziemlich heissen und hellen Tag, und das helle Wetter währte auch die Nacht hindurch bis gegen Mittag den 8ten Aug., da der Wind wieder südwest und westlich ward, welcher die durch den Nordwind des vorigen Tages gegen das Gebürge angetriebenen Dünste zurük füren konte. Nach 12 Uhr Mittags erfolgte ein starker Sturm und Regen, worauf das Wetter mit

jedem Orte aufgezogen, der Strich welchen die Wolke mit oder gegen den Wind gehalten, nebst der Lage des Orts gegen Berge u. s. f. müsten dabey angemerkt werden.

mit Wolken und Sonnenschein bis gegen Abend abwechselte. Gegen Sonnen-Untergang zog ein Gewitter aus Westen auf, worauf bald zwey andere, eines gleichfals aus Westen, das andere aus West-Süd-West, folgten, welche alle drey gegen Norden zogen. Als das erste in Nord-Nord-Westen, das andere gegen Nord-West, das dritte gegen West-Nord-West stand, stieg noch eines von West-Süd-West auf, welches den drey ersten folgte. Bald darauf sahe man das fünfte gegen Süd-West: ohngefehr um halb 10 Uhr entstand ein starker Sturm aus Westen, und brachte das sechste aus dortiger Gegend mit sich. Alle dise Wetterwolken trieb der Sturm gegen Osten, daß beynahe der halbe Himmel voller Bliz ward. Das leztere Gewitter aus Westen zog recht über unsern Scheitelpunkt: die Wolken aber gingen sehr hoch. Um 11 Uhr stieg noch eines aus Süd-Westen auf, welches aber bey uns weit südlich vorbey gegen Osten zog, worauf die übrige Nacht hindurch bis gegen 7 Uhr des andern Morgens trübes Wetter und sanfter Regen, um 7 Uhr aber wieder ein Donnerwetter und darauf Regen erfolgte, bis sich endlich mit nordlichen Winden die Luft aufzuklären began, und einige Tage hindurch mit hellem Wetter anhielte.“ (41)

„Ebendaselbst erfolgten am 14ten Sept. desselben Jares, nach dem vormittägigen warmen Sonnenschein, Nachmittags von 3 bis 5 Uhr vier Gewitter, eines gegen Norden, das zweite in Nord-gen-Osten, und von dort weiter östlich, das dritte gegen Osten, wohin es sich weiter hinunter zog, das vierte in Nord-Westen. Als das erste in Nord-gen-Osten kam, entstand ein Nord-Ost-Wind, welcher es gegen Süden trieb: da es aber meist über unserer Scheitel war, denn

(41) Bresl. Samml. 1717. Aug. p. 154.

denn es zog nur etwas weniges zur östlichen Seite vorüber, erreichte es sein Ende. Inzwischen war das vierte in West-Nord-Westen entstanden, da man es donnern hörte, und in Westen hatte sich das fünfte zusammen gezogen, welches man auch donnern hörte; beide aber zogen weiter gegen Westen hinunter. Wärend diser Zeit schien die Sonne beständig sehr heiß, und warf die Stralen an das Gewölke, wo auch von einigen ein Regenbogen wahrgenommen worden. Von 5 Uhr an war die Luft gewölkt, sonderlich in Westen. Nach 9 Uhr stieg ein neues starkes Gewitter aus Osten auf und zog sich gegen Süden: als es in Süd-Ost kam, senkte es sich. Hierauf zog sich eins in Süd-gen-West zusammen und ging gegen West. Zugleich kam auch eines aus West-Nord-West, welches, da es in Westen kam, ohngefehr um halb 12 Uhr, um Zobten zündete. Es wurden also allein disen Abend in einem Gesichtskreise binnen 8 Stunden acht besondere Gewitter bemerkt." (42)

§. 23.

n) Die Entladung der Wolke, so wohl teilweise als im Ganzen, kömt eigentlich nicht darauf an, ob es blitzet und knallet oder nicht; sondern ob ein Abzug veruhrsachet, und daher das Gleichgewicht hergestellet werde, wenn es auch one Bliz und Donner blooß durch Regen oder sonst im Stillen geschihet. (43)

Auf ganz andern Uhrsachen beruhet die Zerteilung der Wetterwolke, welche durch einen Sturmwind, oder auch durch den Knal wiederhohlter starker Schüsse, das ist, durch die in der Luft erregte Erschütterung und Veränderung,

(42) Daf. 1717. Sept. p. 59.

(43) S. unten Erf. 33. 162. — Im III. Teile wird dises noch weiter erkläret werden.

bewürket wird, so wie sich auch durch lezteres der Wind stillen läßt, welches bey Segefechten und dergleichen heftigen Kanoniren eine bekante Würkung ist. (44)

III. Kapittel.

Bahn und Ziel des Blitzes.

§. 24.

Jeder Wetterstrahl durchläuft schnel seine Bahn bis zu einem gewissen Ziel, wo seine Würkung aufhöret und mithin seine Flamme erlöschet. Hier ist nämlich kein ausgeschüttetes unterhaltenes Feuer, wie sich einige fälschlich vorstellen: die eigentliche Flamme des Blitzes ist nur eine Würkung, welche sogleich mit dem Schlage vorüber ist. (45) Was nachher noch brennet, gehört nicht mehr zum Blitze, sondern unterhält die Flamme nur durch eigene Materie, nachdem selbige einmahl vom Blitze entzündet worden. So ist der Brand eines 1752 zu St. Yves bey Rochefort vom Blitze entzündeten Heuhaufens von 30 Fudern, welcher zwey Tage dauerte, und dabey (durch Zusammenschmelzung,

(44) Hamb. Magaz. IV. B. p. 274. — So sol auch das starke Läuten der Glocken ein Hagelwetter abgewendet haben, so daß sich die Wolke über das Kirchspiel von Iliers, in der Landschaft Perche, in zween Teile zerteilet, welche beide von einander weggezogen, und dises Kirchspiel allein mitten unter 30 andern, die von überaus groossem Hagel verwüstet wurden, fast gar keinen Schaden erlitten. Hist. de l'Ac. des Sc. 1703. p. 19.

(45) Es liessen sich dabey die Ausdrücke des Seneca anwenden: Nat. Q. II. c. 23. Transit itaque (fulminis ignis) tantumque habet moræ quantum itineris et cursus. sine alimento conjectus.

zung, von dem enthaltenen Laugensalze, der Asche, und der darunter befindlichen Leim-Erde) eine Schlacke gebildet ward, (46) keine besondere Erscheinung eines Wetterfeuers, indem eben dergleichen Schlacke von einer gemeinen Entzündung in grossen Heuhaufen entstehet, wie in einem 1759 unweit Bremen in Brand geratenen Heumagazine geschahe. (47) — Es ist demnach nur ein Vorurteil, als ob ein durch den Bliz erregter Brand nicht auf eben die Weise wie jeder andere gelöschet werden könte.

§. 25.

Das plözliche Entstehen, Vergehen, und die mitlerweile durchlaufene Bahn eines Wetterstrales fält bey denen, welche, wie oben gemeldet, in der Luft erlöschen, volkommen in die Augen. Gleichwie aber dort der Strahl von einer Wolke zur andern fährt, und sich sodan in beiden verteilt; (§. 2. 10.) so erstrekt sich die Bahn der herabschlagenden Blitze von der Wolke durch die im Wege stehenden Körper bis zur Erde, (48) oder bis zur Oberfläche des Wassers. (49)

(46) Davon Herr de la Faille 1754 der Academie zu Rochelle eine Nachricht erteilet. Hannöv. nützl. Saml. 1758. p. 123. — Dieselbe Erscheinung wird auch Erf 53. angemerkt.

(47) Davon ich ein Stük der Schlacke gesehen habe. Viles von disen Schlacken lösete sich in feuchter Luft auf, welches von dem enthaltenen Laugensalze zeuget.

(48) Wie sowohl an Gebäuden als an Bäumen zu beobachten ist. Die Uhrsachen, welche den Strahl noch zuweilen ein wenig unter der Erde hinlocken können, werden unten §. 126. erweent. — „Nimahls dringet der Bliz tifer als fünf Fuß in die Erde," sagt Plinius L. II. c. 55. welches sich doch nach Verschidenheit der Umstände nicht so genau bestimmen läst. S. Erf. 8.

(49) S. Erf. 132. 133.

16. Erf.

"Am 25sten Aug. 1728 als ich zu Baden war (schreibt Herr Doct. Scheuchzer) ward bey einem heftigen Gewitter die Kirche zu Mellingen mit dem dabey stehenden Turm (cum adstante turri) vom Blitze getroffen. Die erste Verletzung war an dem obern Teil der Turmmauer, wo nach der Kirche hin groosse Steine ausgesprengt wurden, deren einer, fast zween Zentner schwer, mitten durch das Dach in die Kirche fiel. Der Strahl fuhr weiter im Turm herab, bis da wo die drey Glocken hingen, woselbst die Balken oder Kloben an welchen sie bevestigt waren zerschmettert wurden. Von da sprang er auf das Kirchendach, welches ohngefehr 4 Fuß vom Turm abstand: er warf an selbigem vile Dachzigel herunter, zerschmetterte die Sparren, wie auch selbst einige Bretter aus welchen die Decke der Kirche bestand, und teilte sich in verschidene Zweige. Einer derselben zerschmetterte die Mauer über der Oefnung eines Fensters, (49) und ging weiter unter dem Fenster bis zum Grunde gerade in der Mauer herunter, wo er nach dem Kirchhof hin ausgebrochen war. Ein anderer beschädigte die Mauer sowohl oberhalb als unter der Kanzel. Ein Teil des Strahls war an der gegenüberstehenden Seite des Daches herabgefaren, woselbst auch vile Dachzigel abgeworfen und die Mauer bis zur Thür herunter zerrissen war. Noch ein anderer ging ebenfals von den Dachsparren gerade in der Mauer herunter, woselbst er Stücke in der Länge von 8 Fuß absprengte und endlich beym Kirchhofe ausging. Endlich fuhr auch

einer

(49) Supra feneſtræ aperturam. Tum proximam &c. sol vermuthlich heissen turri proximam, welches dem Turm am nächsten war — In Büchners Miscell. phys. med. steht blooß: supra feneſtræ aperturam proximam.

einer vom Dache ab hinter der Orgel mitten durch die Mauer gerade herunter, und daselbst ward auch die Kirchenthür etwas beschädigt.„ (50) [Hier stand, der Beschreibung nach, der Turm von der Kirche abgesondert, und nachdem der Strahl erst oben im Turm herabgefaren, sprang er ganz oder zum Teil auf die Kirche zu, an deren Umfange er sodan bis zur Erde herunter lief. Daß er inwendig ins Gebäude hineingefaren sey, wird nicht gemeldet.]

§. 26.

Aus den Würkungen erhellet, daß in disem ganzen Wege eine besondere Erschütterung vorgehe: daß aber dabey eine würklich fortschreitende Materie von einer Seite zur andern beweget werde, können wir nicht aus Erfarungen behaupten. Indessen läßt sich diser Erschütterung selbst, und dem dadurch erzeugten Blitze, in Ansehung des Zwischenraums den er durchläuft, eine gewisse Bahn zuschreiben.

Daß nun bey einschlagenden Blitzen die Feuerkugel, welche den Strahl vorstellt, würklich von der Wolke niderwärts fare, ist in verschidenen Beobachtungen deutlich wahrgenommen. (50b.) Der Weg ist oft lang genug, und die Be-

(50) J. Jac. Scheuchzer in den Otiis æstivalibus: in append. Act. physico-med. Vol. II. ann. 1730. p. 60. und in Büchners Miscell. phys. med. 1728. Aug. p. 1260.—Das Herunterfaren bis zur Erde oder zum Wasser wird auch in vilen nachmahls anzufürenden Beispilen, an Gebäuden, Bäumen, Schiffen, Menschen, zu bemerken seyn.

(50b.) S. §. 10. und Erf. 4. 5. 6. 12. 13. 20. 51. u. s. w. — So bezeugt auch Herr Noller, daß er selbst einen Wetterstrahl von der Wolke niderwärts faren gesehen, (Mem. de l'Ac. des Sc. 1764. p. 416.) anderer Beobachtungen zu geschweigen.

wegung nicht allemahl so schnel, daß man sich dabey irren könte. Hizu komt noch der Beweis aus der Würkung, (134 Erf.) da bey einem holländischen Kriegsschiffe die obere Maststange, welche vom Blitze abgeschlagen worden, schon eher herabgestürzt und durchs Verdeck geschossen war als selbiges von den Splittern des weiter unterwärts zerschlagenen Mastes einige Fuß hoch bedekt worden — Können aber nicht auch Wetterstrale aufwärts faren? Ich leugne es nicht: (51) nur muß man dabey doch ebenfals die Bezihung auf die Gewitterwolke annemen und ware Blitze nicht mit dem Ausbruche einer schwefeligten Entzündung verwechseln, welche ganz andere Bewegung und Würkung äussert. Vielleicht aber begegnet sich immer Erschütterung und Flamme von beiden Seiten her, so daß nur bald die niderfarende bald die auffarende den grösten Teil der Bahn ausmacht. So versichert der P. Cotte, Priester des Oratoriums und Correspondent der Pariser Akademie, daß er im Jahr 1767 und zu mehrern Malen bey Wetterschlägen den Strahl zugleich von der Erde auf und von der Wolke herab faren gesehen habe. (52) Daher kan bey ein und demselben Wetterschlage der Ausbruch an der Erde, als woselbst sich der Bliz verteilet, an mehr als einem Orte gesehen werden, (Erf. 42.) und so kan auch der eine disen selben Schlag von unten aufsteigen und der andere von oben niderfaren sehen. So sahe bey einem Wetterschlage in eine Scheune in Schweden die Frau im Hause einen Feuerklumpen auf der Erde hin rollen und zum Dach der Scheune hinauf faren: die Magd aber, welche im Felde war, sahe den Bliz von oben auf das Dach fallen. (53)

Mit

(51) S. Erf. 42. 152.

(52) Hist. de l'Ac. des Sc. 1767. p. 31. 1769. p. 20.

(53) Schwed. Abh. 1749. XI B. p. 130.

Mit diser Erklärung liesse sich demnach der Streit beilegen, ob der Bliz von oben oder von unten her komme, und oftmahls wird die Erscheinung so oder anders ausfallen nachdem man seine Augen gerichtet hat.

17. Erf.

"Der Herr Abt Chappe d'Auteroche suchte mit zween andern Gelehrten im Pariser Observatorio 1767 bey einem entstandenen Gewitter mit Fleiß eine Beobachtung eines von unten auffarenden Blitzes. [Sie hatten folglich ire Augen zur Erde gerichtet.] Als nun gerade gegen ihr Fenster über ein dort aufgerichteter 32 Fuß hoher Pfahl oder Mastbaum getroffen ward, auf dessen Spitze eine metallene Rolle und Windflügel bevestigt, und welcher seiner ganzen Länge nach mit vilen Nägeln beschlagen war; sahen sie den Bliz an disem Pfale als eine Rakete von unten aufsteigen. Sie hörten auch den Knal nicht augenbliklich als inen der Strahl unten erschien, sondern da erst als er oben ausgebrochen war. Die Spuren des Blitzes zeigten sich nachmahls an dem Pfale: denn, da die Nägel sehr verrostet waren, so fand man diejenigen an welchen der Strahl hergefaren nicht allein vom Roste entblösset, sondern auch schwarz und zum Teil blau angelauffen, daneben auch das Holz hie und da angebrant." (54)

Da es indessen in der Würkung einerley ist, ob die Erschütterung und der Bliz mehr von diser oder von jener Seite her, oder von beiden gegen einander, entspringe, und da die verschidene Vorstellung davon in den Folgerungen bey denen zu gegenwärtigem Zwecke anzuwendenden Erfarungen kei-

(54) Mem. de l'Ac. des Sc. 1767. p. 345. 349 — Er erwartete doch selbst nur die Erscheinung eines Blitzes als die Gewitterwolke herankam.

neu Unterschied macht, so werde ich mich nur allenthalben des einfachen Ausdruks bedinen: der Bliz fare von der Wolke bis zur Erde herunter.

§. 27.

Bekantlich hat der berühmte Graf Maffei besonders die Meinung geäussert "der Bliz entspringe eigentlich aus der Erde„, welche er mit einigen Beobachtungen, wo unten am Boden eine Flamme erschinen, und die er mit verschidenen andern nicht zum Blitze gehörigen Entzündungen vermischet, unterstützen wollen: ja er rühmt sich, "daß zwar auch andere vor ihm gesagt hätten, es entsprüngen einige Blitze aus der Erde, er aber habe zuerst behauptet, daß keine Blitze anders als von der Erde aus entstünden. (55) Nach diser Voraussetzung würde also die Gewitterwolke nur neben her gehen, und an diejenigen Blitze, welche in Schiffe auf der Se einschlagen, hatte er vermuthlich nicht gedacht. Die oben angeführten Beobachtungen können auch schon zureichen den Saz umzustoossen, (56) und die Meinung überhaupt, daß der Bliz eine Entzündung von Schwefeldünsten sey, wird noch ferner (Kap. IX) aus seinen Würkungen widerlegt.

§. 28.

(55) Della formazione dei fulmini: trattato del Sig. Marchese SCIPIONE MAFFEI, Verona 1747. in 4. davon im 2ten B. des Hamb. Magaz. p. 284 ein Auszug befindlich. Herr Nollet führt noch verschidene andere Gelehrte an, welche dise Meinung behauptet haben. Mem. de l'ac. des sc. 1764. p. 447. not. 4.

(56) Schon im folgenden Jare kam auch in Italien eine Schrift dagegen heraus: Riflessioni sopra gli argomenti addotti dal Sig. March. MAFFEI a favore della sua nuova opinione intorno la formazione de' fulmini. Vicenza 1748. und er ist nachher von verschidenen Gelehrten weiter bestritten worden.

§. 28.

Die zusammenhängende Bahn eines einschlagenden Wetterstrales von der Wolke bis zur Erde ist also nicht aus der Acht zu lassen und an Gebäuden, welche getroffen sind, nicht allein im Ganzen, sondern auch bey jedem Zweige eines geteilten Strahls von oben bis unten nachzuspüren. Da dises nicht genug beachtet worden, so haben vile Beschreibungen von Wetterschlägen, und insbesondere die alten, nicht den nüzlichen Einfluß gehabt den sie hätten haben können. Die Uhrsache war 1) weil man denjenigen Teil des Weges welchen der Bliz one Zerstörung durchlauffen hatte (§. 90. 102=104) nicht mit in Betrachtung zog, und sich daher hie und da am Gebäude, wo an verschidenen entfernten Stellen etwas verlezt worden, einen besondern Eingang und Ausgang einbildete, oder nicht wuste woher mitten im Gebäude eine Verletzung entstanden one daß die umligenden Teile gelitten hatten, oder wo der Strahl zulezt, wenn nichts weiter beschädigt worden, herabgefaren sey. 2) Weil man den Bliz nicht allemahl verfolgte wo er durch besondere Anlockung und Leitung aus dem geraden Wege geführt worden. (§. 34. 101. 112) 3) Weil man zuweilen die Zerteilung des Wetterstrales in mehrere Zweige (§. 111) nicht beobachtete, und alsdan sich vorstellte daß ein und derselbe Strahl hier herunter und dort wieder hinauf, oder hier hinauf und dort herunter gegangen. (57) 4) Weil man die Richtung welche ein zerplaztes glüendes Metal, oder andere zersprengte Körper, genommen, (§. 91) für ausfarende Nebenstrale des Blitzes selbst gehalten — Es ist aber der erste Anfal des Blitzes

(57) Wie zuweilen auch in Scheuchzers Beschreibungen geschehen z. B. Bresl. Saml. 1719. Jul. p. 88. und bey dem unten Erf. 153 anzufürenden Falle.

Blitzes allemahl oben am Gebäude (§. 12. 15.) und er verschwindet nicht mitten im Gebäude, sondern sezt seinen Weg bis zur Erde fort, eben wie an Bäumen der Strahl von oben an bis zur Wurzel herab färet. Nur ist zu merken, daß er durch einige Körper leicht und one Verletzung oder merkliche Spuren zu hinterlassen hinfährt, da er hingegen bey andern Widerstand findet, Flamme schlägt und schmettert.

IV. Kapittel.

Anlockende Körper: Metalle.

§. 29.

Die Erfarung lehrt, daß einige Körper dem Blitze einen freiern Durchgang verstatten als andere, daher eben diselben ihn auch mehr anlocken, und von leztern ablocken; so, daß er deswegen von der senkrechten und geraden Richtung abweichen und durch verschidene Krümmungen und Abwege herabfaren kan. Dise Eigenschaft findet sich zwar stuffenweise in höherem oder geringeren Grade bey den verschidenen Arten der Körper: da aber doch einige sie vorzüglich stark vor andern besitzen, so kan man selbige zum Unterschide anlockende oder leitende Körper, und diejenigen hingegen durch welche der Bliz am schweersten dringet, widerstehende Körper nennen.

§. 30.

Man muß aber bey der Würkung diser Anlockung oder des Widerstandes nicht blooß auf einzelne Stellen achten, sondern sich der ganzen zusammengenommenen Bahn erinnern, welche der Bliz zu durchlaufen hat, und in welcher er auf diser oder jener Seite den Durchbruch leichter finden würde.

§. 31.

§. 31.

Am leichtesten fährt der Bliz durch Metalle und wird auch dadurch vorzüglich angelocket. Wenn sich also oben an der äussern Seite eines Gebäudes Metal befindet und eine gleiche Anlockung auf dem fernern Wege zur Erde vorhanden ist; so fält der Bliz darauf vor andern Körpern. Der eigentliche Grad, nach welchem die Höhe eines Körpers, seine Richtung gegen die ankommende Wolke, seine mehr oder weniger zugespizte Gestalt, (58) oder seine Materie den Vorzug bey der Anlockung hat, läßt sich zwar aus Erfarungen von dem Einschlagen eines Blitzes nicht genau abmessen: der Zug der Wolke selbst wird auch durch keinen diser Umstände merklich verändert, und daher entstehet die meiste Veranlassung aus dem Zufalle daß die Wetterwolke diser oder jener Hervorragung am ersten, und zu der Zeit wenn in ihr ein Bliz auszubrechen gedrungen war, entgegen komt. Daß aber doch das Metal eine vorzügliche Bestimmung gebe, zeigen schon die so häufigen Beispiele, da der erste Anfal auf Wetterfanen, Knöpfe, Stangen, metallene Bedeckungen, Rinnen, Anker u. s. w. welche sich oben an Gebäuden befunden, gewesen ist. Noch mehr wird es durch die Anlockung in der fernern Bahn am Gebäude bestätigt, denn, da hier der Bliz offenbar aus dem Wege springt und andere Körper an welchen er schon im Begrif war herabzufaren verläßt um Metal zu ergreiffen; so können wir nicht zweifeln, daß ihn auch bey seinem ersten Zuschusse aus der Wolke das Metal in grösserer Entfernung anlocke als andere Körper.

§. 32.

Ob nun gleich das Metal auch an jeder Stelle das Seinige zur Erleichterung des Durchbruchs vom Blitze beiträgt, so

(58) S. §. 12. 13. 15.

so wird doch der unmittelbare Anfal desselben auf Metal nur alsdan bewürket, wenn es an den öbern Teilen der Gebäude befindlich ist: dasjenige was unten, auch an freier Luft, stehet, ist dem Wetterstrale nicht ausgesetzt, wenn nicht derselbe durch das Einschlagen auf die obern Teile dahin geleitet wird. Hier fangen nämlich die hohen Hervorragungen (§. 12. 15.) den Strahl eher auf, da selbiger in dem Zwischenraume der Luft (§. 83.) grössern Widerstand findet. Nicht allein ganze Warenlager von Eisen, Kupfer oder Bley, inwendig in Kellern oder in den untern Teilen der Häuser, sondern auch eiserne aussen dicht an den Häusern stehende Gitter u. s. w. werden nur selten, und nicht anders als wenn der Bliz von oben durch das Gebäude herabfährt, (Erf. 18. 117. 126.) getroffen.

§. 33.

Es bestimmt auch nicht blooß die Anlockung eines aussen und oben am Gebäude befindlichen Metalles den Durchbruch des Blitzes auf eine gewisse Stelle, sondern, wie gesagt, die mehrere oder wenigere Anlockung auf dem ganzen Wege welchen er bis zur Erde hin zu durchlaufen hat. Hieraus läst sich begreifen, woher ein Haus, mitten zwischen andern welche oben metallene Stangen oder Knöpfe haben, getroffen werden kan, da dise verschoont bleiben. Denn, wenn von dem öbern Metalle an keine vorzügliche Bahn weiter zur Erde führt, sondern grösserer Widerstand vorhanden ist; so wird seine Anlockung unkräftig. Wenn hingegen das Metal auch nicht aussen an der freien Luft stehet, aber doch so nahe unter dem Dache in den öbern Teilen des Gebäudes sich befindet, daß es einen Einfluß auf den Durchbruch des Wetterstrahls haben kan, und von dort eine weitere Anlockung niderwärts vorhanden ist; so richtet der Bliz auch mit Zersprengung der bedeckenden widerstehenden Kör-

per

per seine Fahrt darauf zu. Dise Bemerkung, aus welcher die Folgerungen nachmahls betrachtet werden sollen, muß in die Augen fallen, wenn man bey verschidenen Wetterschlägen, wo sich Metal in besagten Umständen befunden, dem Zuge des Blitzes nachspüret. (59)

18. Erf.

Im Jahr 1750 d. 16 Jul. fiel ein starker Wetterstrahl auf Hrn. Worsfolds Haus in Darking. Er brach dichte bey einem kleinen Winkel von zusammenverbundenen Schorsteinen, die einige Fuß hoch hervorragten, an der südlichen Seite durch das Dach, (60) und fiel gerade darunter auf einen Wirbel eines Klingelzuges, welcher sich in einem Durchgange zwischen den nördlichen und südlichen Kammern befand. An disem Wirbel hing eine Glocke, und ein eiserner Drath ging zu beiden Seiten in die Kammern. Der Bliz lief dem Drate nach, welcher in die hintere oder südliche Kammer ging, und schmolz ihn bis zum Ende hin. Von dort fuhr er in den Pfosten des dabey stehenden Bettes, welcher dadurch gespalten ward. Er folgte auch auf der andern Seite dem Drate in die nördliche Kammer, und da diser an den Wänden herum geleitet war, fuhr er demselben in allen Biegungen bis zum Ende nach, woselbst eine Schnuhr mit einem Handgriffe zum Klingeln angebunden war. Er ging ferner an der Mauer hinunter, streifte die Bemörtelung ab, und brach in den Laden von Eisenwaren. Daselbst schlug er durch die beiden öbern Börter und die auf denselben befindliche Päkchen Nägel. Hernach lief er auf verschidenen Börtern an den darauf ligenden Metalwaren der Länge nach hin,

(59) S. Erf. 12. 105. b.

(60) Ob die Schorsteine dadurch mit beschädigt worden oder nicht, ist nicht ausgedrukt.

hin, an welchen sich die Spuren, durch geschlagene Löcher, Anschmelzung und kleine eingebrante Stellen in den Umschlagspapiren, zeigten. Zulezt ward noch etwas im Laden herumligendes Stro und Pakpapier angezündet. Herr Worsfold aber, welcher sich zur selben Zeit in dem Laden befand, ward gar nicht beschädigt. (61)

19. Erf.

Im Jahr 1769. den 31 May um 12 Uhr Mittags, nachdem man in Entfernung von ohngefehr einer Meile etliche Mahl donnern gehöret, und ein mit etwas kleinem Hagel untermischter Plazregen nebst starkem Winde die Gegenwart des Gewitters angedeutet hatte, fiel ein Wetterstrahl zu Hannover auf das nahe am Egidienthor belegene ziemlich hohe Haus des Herrn Kanzeleyprokurators Alberti, welches von der südostlichen Seite, wo die Wetterwolke herkam, der erste hervorragende Gegenstand war. Er schlug oben von der einen Ecke des Schorsteins nach dem Walle zu einige Baksteine ab, und teilte sich darauf in zween Strale. Der eine hatte ohngefehr den dritten Dachzigel vom Gipfel an zerschmettert, war längst einem Sparren nach dem Hof zu gelaufen, hatte den Sparren von oben bis unten gespalten, war von dort auf die darunter befindliche aus Eisenblech gemachte Dachrinne zugesprungen, in selbiger bis an die Ecke des Daches, und von dort an einer blechernen Röre hinunter gefaren. Dise Röre reichte bis auf drey Fuß von der Erde, woselbst sie etwas vom Hause abgebogen war. Nun hatte der Strahl ein paar Zoll von dem untersten Ende ein ovales Loch von 3 bis 5 Linien in das Blech geschmolzen, und

(61) Dise Begebenheit wird in den Phil. Transf. Vol. 49. p. 309. 1755. von Herrn Child aus Darking berichtet.

und gleich unter der Röre einige Splitter aus dem Ständer gerissen. Er hatte darauf drey Fuß zur linken Hand den Eckständer sowohl dises als des dichtan stehenden Hauses etwas entzündet, und war anderthalb Fuß weit davon auf eine groosse eiserne Thürhespe zugesprungen, daran zwar selbst nichts geschmolzen, an dem Holze aber schwache Verletzungen zu bemerken waren. Der andere Strahl war an einem neben dem Schorsteine befindlichen tannenen Ständer herunter gefaren, hatte denselben gespalten und sehr zersplittert, jedoch daran so wenig als der erste Strahl an dem Sparren einige Entzündung veruhrsachet. U . r disem Ständer aber ist im dritten Stokwerk eine Stube, in welcher, gerade unter dem Orte wo oben der Bliz eingeschlagen hatte, ohngefehr 20 Fuß unter der besagten Ecke des Schorsteins und 2 Fuß unter der Decke der Stube, an einem Träger eine Klingel mit einem Drathzuge befindlich war. Hier hatte der Strahl einen Balken über dem Träger durchbohrt, den Leim, womit der Balken und Träger verkleidet gewesen war, über der Klingel an einigen Stellen zu einem weisgrünlichen Glase geschmolzen, und das in demselben befindliche Stro versenget. Die Klingel war von Meßing, 3 Zoll im Durchmesser, $2\frac{1}{2}$ Zoll hoch, und mittelst eines 1 Fuß 4 Zoll langen Stahlbleches mit zween Nägeln bevestigt. Die eine Schärfe des Bleches, der Kopf des einen Nagels und noch einige kleine Flecke auf dem Bleche waren angeschmolzen. Die Klingel selbst war an zwoen gegen einander überstehenden Stellen mit einem runden $3\frac{1}{2}$ Linien weitem Loche durchbohrt, und am Rande eine gleichmäßig runde Aushölung veruhrsachet. Bey lezterer war etwas angeschmolzen, und inwendig an der einen Seite grünes Glas befindlich: die beiden obersten Löcher aber waren ganz one Spuhr der Schmelzung, als wenn sie mit einem

Hammer eingeschlagen wären. Der Bliz war hierauf dem eisernen Drate des Klingelzuges gänzlich gefolget; nur etwa 3 Zoll desselben waren noch an dem Bleche gebliben, von dem übrigen aber in disem und dem daneben befindlichen Zimmer nicht ein Stük einer Linie groos zu finden. Er war nämlich in unzälige ganz kleine Kugeln geschmolzen, davon die grösten nur $\frac{1}{3}$ einer Linie im Durchmesser hielten, und einige inwendig hohl befunden wurden. Dise kleine Eisenkügelchen, in der Grösse wie Mohnsamen, waren in der Entfernung von 3 Zollen noch völlig flüßig gebliben, und hatten sich wie kleine Tröpfchen an die Klingel gehangen. Auf 6 Zoll von dem Drate hatten einige dergleichen nur einen blanken Flek auf der Klingel zurük gelassen. Drey Fuß von dem Drate stand auf einem Borte Zinnengeräte, zum Teil aufgerichtet an der Wand, auf welches die glüenden Eisenkügelchen zugeflogen, das Zin angeschmolzen und sich in demselben eingelegt hatten. Auf $3\frac{1}{2}$ Fuß von dem Drate hatten die Kügelchen in Tannenholz 1 bis 2 Linien im Durchmesser und eine Linie tief, und auf dem Fußboden, noch in einer Entfernung von 11 bis 13 Fuß, 2 bis 3 Linien im Durchmesser und $\frac{1}{4}$ Linie tief eingebrant. Auch von denen am Klingelzuge befindlich gewesenen Wirbeln, welche doch aus ziemlich dicken Eisen zu bestehen pflegen, war nicht das Geringste zu finden. In disem Zimmer, wo die Klingel gehangen, war übrigens keine Spuhr irgend einer Beschädigung zu bemerken, so daß der Strahl ganz dem Drate gefolget, und durch ein in der Wand befindliches Loch in das Nebenzimmer gegangen seyn muste. Dises Loch, wodurch der Drath geleitet gewesen, hatte 1 Zol im Durchmesser, der Leimen in selbigem war durch den Bliz mit grünlichem Glase überschmolzen, und es lagen darin die grösten von den oben beschribenen eisernen Kügelchen. — In dem Nebenzimmer,

zimmer, welches zur Vorrathskammer gebraucht worden, war der Strahl gleichfals dem Drate durch eine Wand in den Hof, und von da weiter gefolget. Jedoch war ein tannenes Repositorium, welches gerade unter dem Drate gestanden, angebrant: von da auch eine Tonne mit Salz ein wenig angezündet, in welcher ein Loch von der Grösse eines Speziestalers verursachet worden, in dem Salze aber war keine andere Spuhr, als daß es auf diser Stelle etwas grau und mit stark richendem Schwefel untermischt befunden ward. Auch war ein kleiner Korb, welcher auf einer Terrine von Fayanze gestanden, ganz zu Kolen gebrant, und der Reis, welcher in der Terrine gewesen, oben verkolet und darunter braun gebrant, [welches beides leicht von den umherfligenden glüenden Eisenkügelchen des zerschmolzenen Drates verursachet werden konte. (61 b.)] Nachdem also der Strahl an dem Klingelzuge hinausgefaren, war er von dem Drate, welcher zum zweiten Stokwerk hinunter ging, ab, nach der 2 Fuß darüber befindlichen Dachrinne zugesprungen, hatte ein Dachbret durchbohrt, und nebst dem dahinter befindlichen Balkenkopfe angezündet. [Ob auch diese Dachrinne, wie die vorige, und wie zu vermuten ist, von Eisenblech und mit einer heruntergehenden Röre versehen gewesen, oder welche Ableitung der Strahl ferner gehabt, wird hier nicht gemeldet. (61 c.)] Ein Teil desselben war indessen noch, weiter

(61 b.) Dis zeiget die Wahrnemung im ersten Zimmer, und Erf. 121. Wenn aber würklich ein Teil des Strahls von dem Drate ab, und auf die angebranten Körper zugesprungen wäre, so müste sich der Weg desselben weiter durch die Tonne hin gezeiget haben, die Terrine zersprengt worden seyn, u. s. f.

(61 c.) Indessen heisst es im 63sten St. desselben Jahrs p. 997. wo von einem andern Beobachter (Herrn Guden) eben dises Wetter=

von besagter Stelle an, dem nach andern Zimmern fürenden Klingeldrate gefolgt, welchen er aber nicht ferner in Kügelchen zerschmolzen, sondern nur hie und da, in Entfernungen von etwa 2 Fuß, etwas angeschmolzen hatte. Fast das ganze Haus ward mit einem starken Schwefeldampfe angefüllt: der verursachte Brand aber ward sogleich entdekt und gelöschet." (62)

Daher sind die eisernen Stangen, welche in einem Gebäude unter dem Dache zum Hängewerk der Balken angebracht sind, sehr gefährlich. Sie locken den Bliz durchzuschlagen, und leiten ihn ins Gebäude hinein.

§. 34.

In der fernern Bahn des Strahls durch die Gebäude zeigt sich der ausnemende Zug nach dem Metalle an allen Arten desselben, indem er sich in seinem Laufe darnach richtet, von einem Stücke zum andern Sprünge thut, andere Körper an welchen er herabfuhr verläßt, um Metal zu erreichen, u. s. w. Es ist dise Eigenschaft seit der Franklinschen Entdeckung so bekant, daß es kaum nötig wäre besondere Beispile davon anzufüren; doch scheint es merkwürdig

Wetterschlages Erwenung geschihet, ausdrüklich eine blecherne Dachrinne. Sie hatte also one Zweifel auch eben eine solche heruntergehende Röre, welche den Strahl zur Erde herab füren konte. Daß daran keine Spuhr der Verletzung gefunden worden, rührt daher, weil das Metal geräumig genug war. S. unten §. 110. Daß aber der Strahl zu dem Metalle durchgedrungen sey, zeigt die Durchborung des Dachbrettes. Von dergleichen Absprung auf eine stärkere Leitung s. unten §. 112.

(62) Hannöv. Magaz. 1769. 49 St. p. 769. von Herrn Hofrath Ebell in Hannover untersucht und beschriben.

würdig, daß auch in ältern Erfarungen, da man noch keine Folgen daraus herleitete, und deswegen nicht eigentlich darauf achtete, auch überal nur diejenigen Stellen in Erwegung zog wo eine Verletzung geschehen war, die vorzügliche Fahrt des Blitzes durch Metalle zuweilen so in die Augen gefallen, daß man sie hat bemerken müssen.

20. Erf.

„Im Jahr 1740 den 30 Brachmonats fiel ein Wetterschlag auf eine Meierey des Kirchspiels Oesterwohla in Upland. Es schien, als ob ein Feuerstrahl von oben senkrecht herabfüre, dessen unterstes Ende einem Feuerklumpen ähnlich sahe, wie eine Person, welche sich gegen über befand und ire Augen eben dahin richtete, deutlich bemerkte. Er fiel auf den Schorstein, der dadurch zerschmettert, und dessen eine Seite bis aufs Dach abgeschlagen ward. Diser Schorstein war nahe am Gibel, und bestand aus drey an einander verbundenen Rören, deren eine von der Küche, wo Feuer auf dem Heerde brante, die andern aus zwey Zimmern daneben, hergeleitet waren. Alle drey wurden durch und durch, fast bis zu irer untern Oefnung herab, beschädigt. In den Rören der beiden Zimmer fuhr der Strahl auf die Schoßplatten, welche zugeschoben waren, und drukte sie nider, als ob eine Last darauf gefallen wäre, warf auch die Ofentüren mit Gewalt heraus. In der Küche zeigten sich die meisten Würkungen des Blitzes. Die eiserne Heerdplatte und der auf dem Heerde befindliche Braatofen [als zu groosse Stücke Metal] waren zwar nicht beschädigt, aber doch ein Paar Pfannen, welche auf der Heerdplatte stunden, zur Erde geworfen, und der Heerd vorne von der Platte bis fast an den Boden an zwo Stellen auf drey Finger breit durchrissen. Ueberdem wurden eine Menge

eiserner, kupferner, meßingner, blecherner und zinnerner Gevässe, welche überal in der Küche, um den Schorstein, an den Wänden auf Börtern, und in Schränken herum standen, (wie ausführlich beschriben wird) teils mit Löchern durchschlagen, teils angeschmolzen, darunter eine zinnerne Flasche mit kupfernen und messingnen Körnern von den daneben stehenden angeschmolzenen Gevässen besprüzt worden, die so vest daran hingen als ob sie angelötet wären. Dabey wird angemerkt, daß in der ganzen Küche kein steinernes Geväß beschädigt gefunden, und ein zusammengerolleter Papierbogen, der auf einem Borte neben einer zinnernen sehr angeschmolzenen Schale gelegen, nur ein wenig an den Seiten verbrant worden. (63) Ein Paar angenagelte Leisten wurden loosgerissen, und in der Decke eines Brodschranken, welcher unter dem an der Wand aufgestellten Zingeräte stand, waren oben zwo Nagelspitzen abgeschmolzen; es zeigte sich auch, daß der Strahl an den Nägeln durch die Decke hingelaufen war, indem ire Köpfe inwendig im Schrank angegriffen und das Holz umher angebrant worden, doch so, daß es von selbst wieder erloschen war. — Die Hausfrau nebst einer Magd stunden bey disem Zufalle mitten in der Küche vor einem Tische, zwischen dem Schorsteine und dem Fenster, welches mit Gewalt hinausgeschlagen und die Scheiben darin zertrümmert wurden; beide bliben ganz unbeschädigt. Eine dritte Person, welche auf einem Stuhl in der Ecke saß, ward zu Boden geworfen, blieb eine Zeitlang in Ohnmacht, wuste nachmals nicht was ihr widerfaren, als daß sie von einer starken Hitze umgeben, und als von einer Last zu Boden gestürzt wäre. Sie klagte nachgehends über Schmerzen an der Brust

(63) Vergl. Erf. 29

Bruſt und einem Fuße, wie auch an der Seite nach oben, und ſpie einige Mahl Blut aus: ward aber nach und nach wieder volkommen geſund. Die Küche ſowohl als die beiden Zimmer waren ganz mit Rauch und Dampf erfüllet.“ (64)

§. 35.

Noch deutlicher iſt die Anlockung des Strahls wenn ſelbiger ſogar eine ziemliche Strecke weit durch die freie Luft von einer Stelle zur andern an einem dünnen metalleuen Drate geleitet wird.

21. Erf.

“An einem Gartenhauſe in der Vorſtadt St. Marceau (bey Paris) ſchlug der Bliz den 14ten Jul. 1757 zuerſt in das Oberſte des Gibels, woſelbſt etliche Steine und Dachzigel abgeworfen wurden. Darauf fuhr er an dem weſtlichen Rande des Gibels herab, und machte, fünf oder ſechs Fuß weiter herunter, ein ziemliches Loch, dabey alles umher mit Gewalt zerſprenget war. Er ging ferner in diſer Richtung fort, und hinterließ 7 bis 8 Fuß nidriger am Winkel desjenigen Teils der Mauer auf welchem die Balken lagen eine ſtarke Ausſprengung. Ohngefehr zween Fuß unter dem Lager der Balken traf er eine eiſerne Stüze an, die einen eiſernen Drath hielte, welcher auf der einen Seite gegen Weſten durch den Garten bis zur Pforte ging, an der öſtlichen Seite des Gibels aber bis zu einem daſelbſt beveſtigten Glökchen reichte. Hier teilte ſich der Strahl in

(64) Schw. Abhandl. 1742. IV B. p. 43. mit einem Grundriſſe des Hauſes. — Hätte Herr Tilas, der die Würkung diſes Wetterſchlages beſchriben, damahls ſchon auf den Zug des Blitzes nach den Metallen gedacht, ſo würde er an einigen Orten ſeiner Bahn noch genauer haben nachſpüren können.

zween Zweige: der eine fuhr auf das Glöklein zu, und der andere zur Hirschklaue, welche [an dem Drath bey der Gartenpforte] zum Griffe diente um damit zu klingeln. Von der Hirschklaue bis an die gemeldete Stütze des Drates waren 45 Fuß, und von dort bis an das Glökchen ohngefehr 18 bis 20 Fuß. In jener Stelle bis zur Pforte war der Drath doppelt und nur obenhin um einander geschlungen. Daselbst waren die beiden Dräte an denjenigen Stellen wo sie am weitesten von einander gestanden so durch den Bliz angeschmolzen, daß sie zusammengelötet worden: dahingegen an denjenigen Orten wo sie sehr dicht an einander gelegen das Eisen nicht so volkommen geschmolzen, sondern nur an der Oberfläche in kleine Klümpchen geronnen war, die aber noch hängend gebliben. Als der Bliz an die Pforte gekommen, fuhr er noch weiter hinaus, nämlich durch das Loch wodurch diser Drath der Glocke gezogen war, und daneben [wie der Verfasser meint] durch ein anderes anderthalb Zoll davon entferntes kleines Löchlein, welches bereits da gewesen, aber mit einem schwarzen Flekken bezeichnet war, als wenn Schießpulver darauf angezündet worden. Er kam also an den Hebel des Klingelzuges, fuhr bis zur Hirschklaue herunter und machte selbige eben so wie das besagte Loch schwarz. Endlich hinterließ er einen halben Fuß tief unter der Hirschklaue ein schwarzes Zeichen auf einem breitköpfigten Nagel und fuhr 2 Zoll weit davon, zwischen der Pforte und Mauer, nach dem Garten herum zur Erde. Man schloß dises aus einem schwärzlichen Flek, welcher sich an der Pforte und Mauer zeigte und vorher nicht daselbst bemerkt worden, und weil an einem Weinstok der an der Pforte stand die Blätter von diser Gegend an bis an die Erde verdorret waren — Der andere Teil des Strahls welcher von der Stütze bis zum Glökchen lief, hatte den Drath

welcher

welcher daselbst nur einfach war nicht so sehr verlezt. Man bemerkte daran nur kleine kaum in die Augen fallende Teilchen Eisen, welche zu schmelzen angefangen hatten, wie ire kugelrunde Figur zeigte: übrigens war daran nichts völlig geschmolzen als nur derjenige Teil des Draths welcher an dem Zapfen (Wirbel) daran die Glocke hing und sich bewegte, bevestigt war. In diser Strecke von ohngefehr 20 Fuß, wo der Bliz queer am Gibel vorbey gefaren war, an welchem der Drath in einem Abstande von nicht mehr als 3 bis 4 Zoll hergeleitet war, hinterließ er weder an der Glocke noch Mauer das geringste Zeichen. Er hörte aber daselbst bey dem Glökchen nicht auf, sondern fuhr, längst dem herausgebaueten Rande vom Gibel in die Erde herab. Die Spuren davon zeigten sich deutlich an einem Weinstok, welcher bis zum Glökchen hinauf gewachsen war, indem dessen Blätter zum Teil bis unten an den Erdboden verwelket worden. „ (65) [Es erhellet also, daß das Glöklein mit seinem Zubehör aussen am Gibel bevestigt gewesen.]

(65) Aus dem Merc. de France, Dec. 1757. p. 119-125 in den Leipz. ökonom. phys. Abh. 18. T. N. 4. p. 283 übersezt — Obgleich der Verfasser, nach denen in Frankreich herschenden Vorurteilen, noch die zugespizten Ableitungsstangen verlachet, "weil sie nicht vermögend wären die gesamte Materie des Blitzes zu zerstreuen," so kan er doch nicht umhin aus diser Erfarung anzumerken, "daß der Strahl, sobald als er einmahl den Drath ergriffen, zu beiden Seiten an den nahe gelegenen Körpern keinen Schaden verursachet habe, und daß auch nach andern Wahrnemungen, wenn nur gleich von oben an Metal vorhanden wäre, die Verletzung des Gebäudes verhütet werden könte," — Das ist aber doch, wenn man es recht erwäget, alles was von einer Ableitung verlanget

22. Erf.

"Im Jahr 1714 den 21 Jun. Abends gegen 9 Uhr schlug der Bliz allhier zu Breslau in unsern höchsten Elisabet-Turm, da er dan einige Balken angesplittert, durch den Boden geschlagen und zum Fenster hinaus gefaren, aber sich auch an dem von den Wächtern abgehenden langen Drath, womit diese das in dem untenstehenden Küsters Hause befindliche Glöklein zum Zeichen zu läuten pflegen, beständig gehalten, den einen Drath zwar zerrissen, an dem andern aber, one gänzlich auf die Erde zu faren, in freier Luft, per angulum rectum, durch ein sehr kleines Löchlein gleich über auf ungefähr 18 bis 20 Ellen weit in die Behausung des Küsters gefaren, daselbst den hölzernen Sims der Feuermauer angesplittert, und sich endlich durch das queerüber gelegene Fenster auf die freie Gasse gezogen, dergleichen ebenfals auch schon vor einigen Jaren hiselbst geschehen" (66)

§. 36.

Zur Erinnerung und Nachspürung der Bahn des Blitzes bey vorkommenden Fällen scheint es nicht undienlich zu seyn, verlanget werden konte, dazu er übrigens nur eine weitläuftige und überflüßige Anstalt vorschlägt: der Uebersetzer aber verwechselt sie mit dem Bemühen ein Donnerwetter durch Lösung der Kanonen und Läutung der Glocken zu zerstreuen.

(66) Von Herrn Doct. Kanold, Bresl. Saml. 1 Vers. 1717. p. 68. angeführt — Einen ähnlichen Fal, der sich 1726 den 25 Jun. bey einem Wetterschlage in den Turm zu Ohrnbau im Eichstättischen Gebite zugetragen, berichtet Herr Doct. Jo. Alb. Gesner, Bresl. Saml. 1726. Jun. p. 728. "An der Ostseite des Turms zerschmetterte der Strahl das Gebälke, und fuhr am eisernen Drath, den er zugleich schmelzte, hinab in das schräge gegenüber stehende Gebäude, that auch aldort noch einigen Schaden."

verschidener in Gebäuden vorkommender Metalle hier zu erwenen.

Das Eisen ist das unentbeerlichste und häufigste, und wir finden es in unzäligen Beispilen vom Blitze berührt. Dahin gehören die eisernen Anker oder Klammern, welche, wenn sie verstekt ligen, oft eine Zersprengung der umgebenden Teile verursachen, Stangen, Hespen, Rigel und Schlösser an Türen Fenstern und Schränken, eiserne Oefen oder Ofenrören u. s. w. Der eiserne Drath an den Klingelzügen hat oft den Bliz geleitet, wie auch der Drath damit die Gipser das Rohr zu Auftragung der Vergipsung bevestigen, dadurch zuweilen der Strahl weitläuftig verbreitet und der Kalk oder Gips an den Wänden oder Decken abgeschlagen wird.

23. Erf.

Auf die Hauptkirche zu Altona fiel im Jahr 1760 ein Wetterstrahl one daß aussen eine Beschädigung zu spüren war. Die Spitze des Turms ist mit Kupfer gedekt und in einer Laterne derselben hängt die Stundenglocke. Unten an dem kupfernen Dache, gleich über dessen Frieß- und Stabgesimse, sind die gleichfals aus Kupferblech bestehende Zeigerscheiben: hernach folgt die unmittelbar auf der Mauer ruhende Kuppel des Turms. Dise war damahls noch mit Schindeln, und das Dach der Kirche selbst mit glasurten Dachzigeln belegt. Auswärts also ging das Metal nicht weiter herunter: nach innen aber, von der Uhr im Turme, dahin der Zusammenhang des Metalles mittelst der Zeigerstangen füret, gehen ferner Stangen herab, welche mittelst Wechselräder in einander greiffen und den Zeiger an einer kleinen Scheibe in der Kirche über der Orgel regiren, dahin die lezte derselben durch den vergipsten Boden und zwischen die Orgelpfeifen durchgeführt ist, imgleichen komt daselbst ein

eiser-

eiserner Drath herunter, welcher von dem Schlagwerke der Uhr zu einer Glocke bey diser Stundenscheibe gehet. An dem Eingange der Zeigerstangen in den Turm fand sich zwar keine Spuhr daß etwas verlezt sey: da aber, wo die Stange, welche eines kleinen Fingers dik ist, und der dünne Drath in der Kirche hervorkommen, war das Gipswerk umher schwarz. Was mich nun besonders aufmerksam machte, waren verschidene Reihen von kleinen Löchern, welche hie und da in gerader Linie und gleichsam mit gemessenen Abstande überal an der Gipsdecke der Kirche zu sehen waren. Ich vermutete bald, daß der eiserne Drath darunter stecken würde, und so fand ich es in der That als ich an einem Orte, wo man hinzu kommen konte es zu sehen und zu fülen, hinanstieg. Die Löcher waren da wo man die kleinen Nägel zu Bevestigung des Drates eingeschlagen hatte, und an einigen Stellen, wo ein Stük Drath an das andere durch Umwickelung angefügt worden, fanden sich grössere Flecke aus dem Gipse ausgesprengt. Das Holzwerk, darauf die Nägel geschlagen, war unbeschädigt. Ein Teil des Strahls war in die metallene Orgelpfeifen gefaren, davon einige angeschmolzen und beschädigt worden. Auch war hie und da die Vergoldung an der Orgel angegriffen und die hölzerne Verkleidung an einigen Stellen zerschmettert. Von der Orgel konte der Bliz an den eisernen Stangen, darauf sowol das Orgelgerüste als der darunter befindliche Balkon, (in dessen untern Vergipsung sich ebenfals die Spuren bey dem eisernen Drate fanden) ruhet, zur Erde herunter kommen. ([67])

In

([67]) Die Spuren an der Gipsdecke und der Orgel habe ich zween Tage nach dem Wetterschlage; die Beschaffenheit des Turms und der damit zusammenhängenden Stange aber im Jahr 1767 in Gegenwart einiger Freunde untersucht — S. auch Erf. 24. 25. 101. 114.

In gegenwärtigem 1778sten Jare den 15ten April schlug abermahls ein Wetterstrahl auf dise Kirche. Es war bey kaltem Wetter und nur ein vorübergehendes Hagelschauer, dergleichen an selbigem Morgen noch mehrere erfolgten, und auch noch eines mit einem solchen plözlichen Schlage begleitet war. Ohngeachtet nunmehr die Kuppel des Turms unter den Zeigerscheiben auch mit Kupfer gedekt worden, so war doch der Bliz, da die besagte Kuppel auf der Turm-Mauer ruhet und von dort kein weiteres Metal herunter gehet, (vergl. Erf. 128) wie zuvor, der Leitung nach der Uhr und der Kirche herab gefolget, wie aus der bald zu erwenenden Spuhr zu ersehen. Er hatte aber nichts anders verlezt, als daß der eiserne Drath welcher von dem Uhrwerk des Turms zur Glocke bey der Orgel herabging an ein Paar Stellen, wo derselbe an Wirbeln angeheftet gewesen, abgeschmolzen war. Diser Drath war neu und noch erst am Morgen vor dem Wetterschlage, da der vorige rostig gewesen, angebracht; aber dünner als jener, und nur so dik als eine Striknadel. An der Orgel und dem Gipswerke der Kirche war keine Beschädigung zu spüren, so, daß diser schwache Strahl daselbst one Gewalt sich verteilet haben und zur Erde herab gefaren seyn muste. (67 b.)

Da zuweilen ein solcher dünner Drath vom Blitze zerschmolzen wird, (101. Erf.) oder die Nägel damit er angeheftet gewesen ausgerissen oder abgeschlagen werden können, so ist es nicht sicher, nach einer solchen Verletzung von einem Wetter-

(67 b.) Daß der Bliz die Kirche getroffen, hatte man gleich geurteilt: aber nichts anders bey der Untersuchung als den abgeschmolzenen Drath gefunden. Die geschmolzenen Enden habe ich selbst, da ich zween Tage nachher alles besahe und den Umständen nachforschte, in Händen gehabt.

Wetterschlage die Löcher wo der Gips abgerissen ist one Untersuchung nur sogleich wieder zuzuschmiren, weil die Gipsdecke Gefahr lauffen kan nachmahls herunter zu fallen.

Alles Eisengerätes zu erwänen würde überflüßig seyn: doch verdinen die eisernen Betstellen hier noch in Erwegung gezogen zu werden.

24. Erf.

"Ein Wetterstrahl, welcher 1770 auf den kleinern Turm des akademischen Kollegiums zu Wien fuhr, ging one Verletzung an dem kupfernen Dache herab. Hernach zerbrach er die Zigel zwey Klafter weit, und fuhr durch die kupferne Rinne. Von da sprang er auf eine andere, nachdem er die im Wege stehende Dachzigel zersprengt hatte. Hierauf strich er durch eine eiserne Thür: ergrif den eisernen Drath der das Rohrwerk [der Vergipsung] an das obere Gewölbe vest hielte, und zerwarf hie und da den Mörtel. Er drang ferner in das nächste Zimmer und schlug in die Matratze, welche auf einer eisernen Betstelle lag, drey Löcher." (68) [Ich muß indeß gestehen, daß ich nicht einsehe, wie der Strahl hier Sprünge durch die Matratze machen können, da er doch zu den Seiten an den eisernen Stangen herabfaren muste. Vielleicht waren die Löcher von anderm umher zersprengten glüenden Metalle eingebrant.]

So wird auch der Bliz durch die Stangen der Vorhänge an hölzernen Betstellen (41. Erf.) und Fenstern angelokt. — Endlich geben die allenthalben im Hause unentbeerlichen Nägel oftmahls Gelegenheit, daß sich der Strahl hie oder da hin ziht und samlet, dises verursacht zuweilen daß das Holzwerk an einigen Stellen zersplittert, oder, wenn das Eisen glüend geworden, entzündet wird. Es kan aber auch der Strahl

(68) P. Mako von den Eigenschaften des Donners. p. 49.

Strahl durch Nägel und metallenes Beschlag, one daß selbiges eben merklich angeschmolzen worden, in verschlossene Behältnisse dringen, da man dan die Spuhr des Einganges und Ausganges nicht hat finden können.

25. Erf.

"Im Jahr 1760 den 24 Aug. gegen Morgen fiel ein Wetterschlag auf das königliche Schloß zu Upsal, welches ein hohes Gebäude und an einem erhabenen Orte gelegen ist. Das Dach ist nach dortiger Weise mit eisernen Platten bedekt. [Daher läßt sich begreiffen, wie der Bliz sich über das ganze Gebäude ausbreiten konte, und, da er keine vorzügliche Leitung nach unten fand, an verschidenen Orten herab und umher fuhr.] Dises Dach selbst war unbeschädigt: aber, sowohl die westliche Wand am Ende des südlichen Flügels, als auch die nach Westen gelegene Mauer des Hauptgebäudes, und an der andern Seite dessen östliche nach der Stadt hin gelegene Mauer, nebst verschidenen Fenstern, und inwendig vilen Zimmern, Vorgemächern u. s. w. besonders im untersten Geschoß, zeigten die Spuren der Verletzung. An den äussern sowohl als innern Mauren fanden sich Ritzen, Löcher, Zersprengung, Abstreifung der Bemörtelung: auch ein neuer gehauener Stein, welcher zu einem Treppensteine bestimt war, und innerhalb des Schlosses im untersten Stokwerk bey einem vom Strale beschädigten Fenster auf dem Boden lag, ward zersprenget. An einigen Fenstern waren die Ramen zersplittert und etwas versengt, vornemlich in den Ecken und bey dem eisernen Beschlage, wo auch die Nägel angeschmolzen waren. Aus einem derselben waren alle Scheiben, 16 an der Zahl, weggesprengt, in andern waren nur einige Scheiben zerbrochen. In den vergipsten Decken der Zimmer waren hie und da Löcher geschlagen,

besonders an einigen Stellen unter welchen ein Metal befindlich gewesen auf welches der Strahl [von dem eisernen Drate im Gipswerke] zugefaren, als der obere Rigel an einer Thür, und die vergoldeten Ramen der Spigel. Im grossen Sale waren auch die Tapeten zerrissen, und das Holz daran sie vest genagelt waren zersplittert, [da der Bliz nämlich keine bessere Leitung herunter als durch Sprünge an den Nägeln gefunden.] In einem Vorgemache waren an vier grossen Schildereyen die vergoldeten Ramen gleichsam versengt, hie und da schwarz angelaufen oder marmorirt, auch fand man auf dem Fußboden einige Ueberbleibsel der abgeschlagenen Vergoldung. In einem andern Vorgemache, dem vorigen gerade gegenüber, waren an den grossen Schildereien, die königlichen nicht ausgenommen, [wie Herr Wallerius ausdrüklich dabey anmerkt] alle Ramen auf eben die Art beschädigt, wie auch die Ramen an den grossen Spigeln, welche einander gerade gegenüber hingen. An einem diser Spigel war das Glas in zween einander entgegengesezten Ecken etwas angeschmolzen: die Folie, oder Quekfilberbekleidung, war dabey sehr verrükt, und bey der Fuge des Glases mit dem obern Stücke war ein Flek ganz von Folie entblösst: übrigens hatte der Spigel keinen Schaden oder Riß bekommen. In eben disem Vorgemache stand ein zugeschlossenes Clavizymbal unter einem der berührten grossen Schildereien. An selbigem war auswendig keine Spuhr einer Beschädigung zu bemerken: als man es aber öfnete, fand man, daß funfzehn stälerne Saiten von mittelmäßiger Dicke gleichsam abgeschnitten waren, dabey sich an einigen deutliche Merkmale zeigten, daß sie an den Enden glüend gewesen. Auf dem Klangboden lag auch ein Stük von einer Saite, ungefehr 3 Linien lang, unter welchem das Holz desselben etwas angebrant oder versengt war.

In

In einer obern Kammer, fast gerade über leztgedachtem Vorgemache, war die Mauer sehr beschädigt, so, daß Kalk und Zigelsteine auf dem Fußboden zerstreuet umher lagen: zween Söne des Präsidenten aber, welche in diser Kammer ruhig schlifen, waren ganz unbeschädigt gebliben, wie dan auch sonst im ganzen Schlosse kein Mensch oder Tier verlezt worden. Des Morgens, nachdem die Sonne aufgegangen war, sahe man in allen Zimmern und Orten des Schlosses, wo der Bliz durchgefaren war, die Fußböden und alles Geräte gleichsam mit Schwefelblumen bestreuet, und verspührte einen starken Schwefel- und Knoblauchsgeruch." (69)

§. 37.

Bey dem Eisen ist noch der besondere Umstand zu bemerken, daß es zuweilen durch die Würkung eines Wetterschlages eine magnetische Kraft erhält, und daß die polarische Richtung der Magnetnadeln, welche nur mit einem Magnetsteine gestrichen sind und nicht aus künstlichem Magnetstale bestehen, dadurch umgekehrt oder zerstöret werden kan.

26. Erf.

„Im Jahr 1731 fiel zu Ende des Julius ein Wetterstrahl auf ein Haus in Wakefield, an welchem er verschidenes beschädigte und in die südliche Ecke eines Zimmers eindrang, woselbst ein groosser bretterner Kasten stand, in welchem vile

(69) **Torb. Bergman:** Philos. Transf. Vol. LIII. p. 99. und Animadversiones chemicæ ad ictum fulminis in arce regia Upsalienſi, praeside J. G. Wallerio, defensæ a C. P. Wibom. Upsal. 1761. 4. welche leztere Abhandlung in den kleinen Abhandl. einiger Gelehrten in Schweden II. B. p. 299. übersezt stehet.

vile Dutzend Messer und Gabeln, von verschideuer Grösse und Beschaffenheit, teils mit teils one Scheiden, eingepakt waren, und zwar so, daß ire Lage von Süd-Ost nach Nord-Westen gerichtet war. Der Kasten ward zerschmettert und vile Messer und Gabeln im Zimmer umher zerstreuet. Einige derselben waren angeschmolzen, andere zerbrochen, an andern war das Heft angebrant: an einigen die Scheiden versengt oder angebrant, an andern nicht. Als man sie nun auf einen Ladentisch legte, woselbst eiserne Nägel, Ringe u. dgl. befindlich waren, zeigte es sich, daß dise von den Enden der Messer und Gabeln stark angezogen wurden. Man versuchte es mit den meisten, und fand eben die Würkung: sie hoben grosse Nägel, Paknadeln und anderes Eisen von ziemlichem Gewichte auf. Wenn man Nähnadeln und dergleichen auf einen zinnernen Teller legte, und ein Messer oder Gabel unter demselben hielte, so konte man sie damit hin und her füren: ja, wenn man die Messer rothglüend machte und wieder erkälten ließ, so war doch die Kraft noch gebliben, und an vilen fand man sie noch lange nachher in merklichem Grade. Unter andern ward ein Taschenmesser mit einem buxbaumenen Hefte der Königlichen Gesellschaft überreichet, welches seit dem Wetterschlage fast anderthalb Jahr lang zu allerley Gebrauch angewant und ziemlich abgeschliffen war, nichts destoweniger aber doch noch eine starke magnetische Kraft behalten hatte." (70)

Hier

(70) Phil. Trans. Vol. XXXIX. n. 437. p. 74. 75. von Hrn D. Cookson aus Wakefield im December 1732 mitgeteilt, nachdem er das Haus selbst in Augenschein genommen und mit verschidenen der Messer und Gabeln Versuche angestellt hatte. — Vol. LXI. n. 459. p. 614. wird auch ein Beyspiel angefürt von einer Feile, welche durch einen Wetterschlag in eines

Uhr-

Hier war der Strahl freilich durch das Metal selbst durchgefaren: daß aber zur Erregung oder Veränderung der magnetischen Kraft nicht eine unmittelbare Berürung des Blitzes oder Anschmelzung des Metalles erfodert werde, sondern die Würkung vielmehr von der durchdringenden Erschütterung herzurüren scheine, werde ich unten, wo der Umkehrung der Kompasse erweent werden sol, (Erf. 134.) bemerken, indem auch Kompasse die in einer Kiste eingepakt waren, und wo nichts von den umgebenden Teilen verlezt war, also durch den Wetterschlag verändert worden. In eben disem Berichte finden wir auch ein merkwürdiges Beispiel, daß die Kompasse welche aus künstlichen Magnetstalen verfertigt waren allein unter allen andern vom Blitze nicht verdorben wurden.

§. 38.

Von Kupfer und Messing finden sich gleichfals häufige Beispile, da der Bliz seine Fahrt darauf zu gerichtet hat: als an kupfernen Rinnen, Kesseln u. s. w. meßingnen Beschlag und Handgriffen an Schränken Türen u. d. gl. und verschidenen Küchengeräte.

§. 39.

Das Bley hat oft den Strahl angelokt wo es zu Bedeckung von Pfosten und Fugen, oder zu Ableitungsrören des Regens gedient, oder wo die Fensterscheiben damit eingefaßt gewesen. So leichtflüßig indessen dises Metal ist, findet man

 doch

Uhrmachers Hause zerbrochen, und an den zerbrochenen Enden magnetisch befunden worden. Als man das abgesprungene 4 Zoll lange Stük wieder zerbrach, zog der eine Teil desselben mit beiden Enden, der andere aber nur mit dem gebrochenen Ende Eisen an. Die Seiten der Feile zeigten gar keine merkliche Kraft.

doch an grossen Strecken desselben keine Verletzung, ausser etwa da wo der Bliz zu und abgesprungen. Das Fensterbley wird zwar zuweilen zerschmolzen, wenn es aber in Verhältniß des Strahls ausgebreitet genug ist, so sind entweder nur hie und da kleine Stellen angeschmolzen, oder es ist nur ein Dunst von der Oberfläche abgestreift welcher sich an die Scheiben gelegt und sie schwarz gefärbt hat, oder man kan fast gar keine Spuhr wahrnemen.

27. Erf.

Bey einem Wetterschlage, welcher das Schloß zu Clermont in Beauvois an mehr als 60 Orten so wohl äusserlich als innerlich beschädigte, und unter andern Verletzungen in eine alte 10 Fuß dicke Mauer [one Zweifel bey einer Klammer] ein Loch von 2 Fuß im Umfange geschlagen hatte, davon die Stücke über 50 Fuß weit zerstreuet worden und die Steine als angebrant geschinen, bemerkt Herr Nollet, daß das Fensterbley an verschidenen Orten angeschmolzen und die Scheiben dabey als mit Rauch überzogen worden, da doch die hölzernen Ramen nicht entzündet, sondern zersplittert waren. (71)

28. Erf.

Im Jahr 1769 fiel alhier ein Wetterstrahl auf den hintern Gibel eines Hauses welcher gegen die Elbe hin gelegen ist. Das Haus ist von Sparrwerk und der mitlere oder Hauptpfosten des Gibels war nicht allein oben mit Bley bedekt, sondern auch die Länge desselben bis zur nächsten Queerlage herunter mit eben dem Metalle beschlagen. Von da ging das Bley nicht weiter herunter, sondern lief an der Queer-

(71) Mem. de l'Ac. des Sc. 1764. p. 418. 430. 432 und 450.

Queerlage seitwärts fort bis über einen Nebenpfosten zwischen zwey Bodenfenstern, an welchem es noch eine Strecke lang herab ging. Nun war der Hauptpfosten ganz unverlezt (nur das Bley welches die öberste Fläche desselben bedekte habe ich nicht untersuchen können:) auch war übrigens, so weit von oben her das Bley reichte, keine Beschädigung am Gibel: der Pfosten aber an welchem sich unten das Bley endigte war zerschmettert und der Rand des Bleies daselbst etwas angeschmolzen. Weiter hinunter im Hause hatte man keine Verletzung wahrgenommen. Da nun der Gibel wenig Mauerwerk hatte und aus vilen in Bley gefästen Fenstern bestand, so vermutete ich, daß der Bliz an disem Metalle herabgeleitet worden. Ich untersuchte demnach die Fenster in dem nächst darunter gelegenen Stokwerk, und fand nebst allen Anwesenden in dem Bleie hie und da einige kleine frisch eingeschmolzene Löcherchen. Weiter hinunter konte der Bliz zur Seite auf eine daselbst herabgehende bleierne Regenröre gesprungen seyn, da man keine fernere Spuhr bemerkte: nur hatte man unten auf der Dile beobachtet, daß die Flamme auf einen Haufen grooſſer eiserner Gewichte welche daselbst nicht weit vom Gibel standen zuzufaren geschinen. (72)

§. 40.

Das Zin findet man bey Wetterschlägen an allerley Hausgeräte, und besonders in den Küchen, wo der Bliz desselben viles antrift und von einem Stücke zum andern springet, angegriffen — Ich will hier nur eine alte Beobachtung anfüren.

29. Erf.

Am 27sten April 1700 fiel ein Wetterschlag auf eine kleine Wonung zu Leeds in Yorkshire, (*upon a cottage on the Quarry-hill*)

(72) Ich habe die Spuren gleich nach dem Wetterschlage untersucht.

ry-bill) zerschmetterte einen Teil eines Schorsteins, fuhr herunter in das untere Stokwerk, woselbst der Strahl seine Richtung auf einen Boort [mit Küchengeräte] zu nahm. Er schmolz verschidene Löcher in zwo zinnerne Schüsseln: auch wurden an einem zinnernen Leuchter verschidene Stellen zu kleinen Klümpchen geschmolzen, imgleichen an einem messingnen Mörser, und doch wurden einige Stücken Fransen und andere verbrenliche Sachen die darin lagen nicht angezündet. [Die Anschmelzung war auch wohl nur an der äussern Seite, wo der Strahl zu und abgesprungen. (S. Erf. 3.] Ferner wurden einige Löcher in ein zinnernes Geväß geschmolzen, welches auf einem weissen steinernen Teller stand, und diser dabey so angeschwärzt als ob es mit Kienruß geschehen wäre. Das Zimmer ward mit einem Dampf als von angezündeten Schießpulver erfüllt, dadurch die arme Frau welche allein im Hause war fast erstikt ward; bey Oefnung der Thür aber befand sie sich ganz unbeschädigt. „(73)

§. 41.

Silber und Gold zeigen ebenfals die Spuren des Blitzes wo dise Metalle in Geschirren oder Ziraten oder Tressen vorhanden gewesen, oder am Leibe der vom Strahl getroffenen Personen getragen worden.

30. Erf.

"Ein Bliz, welchen der Herr Prof. Mako im Jahr 1761 auf den Turm des akademischen Kollegiums zu Wien fallen sahe, ging an dem kupfernen Dache one das Holz zu beschädigen herab, schlug darauf ein grosses Steinstük aus dem

(73) Philos. Transf. Vol. XXII. n. 264. p. 507. beschriben von Herrn Thoresby welcher die beschädigten Stücke in Augenschein nahm und den Leuchter kaufte.

dem Turmfenster und fuhr durch die Glocke one die Läutenden zu beschädigen. Von da lief er an dem eisernen Drate zwischen den dürren Balken des Daches und drang in eine Kapelle, wo er auf dem Altare, der mit vilem Silber und Gold ausgeziert war, verschidene Merkmale hinterließ, unter welchen dises besonders war, daß er das Gold von einem Säulengesimse abgerissen und es an die nächste silberne Opferkanne [zu welcher der Strahl von jenem gesprungen] angelegt hatte. „ (74)

§. 42.

Vom Quekfilber haben wir Beispile an der mit Zin gemischten Belegung von Spigeln, daher dan kleine Spigel oft durch die Gewalt eines Wetterstrahls zersprenget werden (Erf. 92): an grooſſen aber kan sich der Strahl so verbreiten daß er one Platzung nur etwa die Folie ein wenig angreift und die Ecken des Glases anschmelzet (75) — Die zerbrochenen oder zerrütteten Wettergläser (als 97 Erf.) mag ich nicht zum Beweise anfüren, weil man vermuten könte, daß sie nur von der Erschütterung an der Wand gelitten hätten.

§. 43.

Es erhellet also aus obigen schon zur Genüge, daß der Bliz in seinem Wege alle Metalle vorzüglich ergreife — Auch die Erze welche nicht tief in der Erde ligen, können den Strahl anlocken.

(74) Mako von den Eigensch. des Donners. p. 49.

(75) S. Erf. 25. Vermuthlich war ein Teil des Blitzes auch an dem andern gegenüberhängenden Spigel, dessen vergoldeter Namen gleichfals angegriffen worden, herabgefaren, und dennoch war an der Folie und dem Glase nicht ein Mahl eine Spuhr bemerket.

31. Erf.

"In Bottendorf, wo die Kupferbergwerke sind, welche auch ichthyolithos enthalten, hat das Wetter am 30sten Sept. 1718 auf ein Mahl an drey Orten eingeschlagen, dabey der Strahl als ein Feuerklumpen geschinen. Darauf hat man einen ungeheuren Klumpen recrementorum (Schlacken) gefunden, welcher dem aus Kupferschifern gar ungleich gewesen, und davon alle Zeugen, auch Bergverständige, versicherten, daß er vom Blitze hergerührt seyn müste." (76)

XLIX.

§. 44.

Eine merkwürdige Erscheinung an den in der Luft erhabenen Metallen ist auch, daß an den Spitzen und Ecken derselben unter gewissen Umständen bey einer Gewitterluft mit starkem Winde, so wohl mit als one vergesellschafteten Wetterschlägen, sich zuweilen eine brausende und eine Zeitlang one Schaden fortdaurende Flamme äussert. Ein solches Wetterlicht ist schon von den Alten an den Lanzen im Felde und auf den Masten oder andern Ecken der Schiffe beobachtet worden. (77) Wenn dergleichen Flammen paarweise erschinen, nanten sie es Castor- und Pollux-Feuer, die einzelnen aber Helena, daraus vermutlich nachmahls das Wort St. Elmesfeuer (78) entstanden — Dergleichen erscheint zwar

(76) Bresl. Saml. 1718. Sept. p. 1658

(77) Plinius Hist. nat. L. II. c. 37. Seneca N. Q. L. I. c. 1. Hirtius bell. Aft. c. 47. Livius Lib. XXII. c. 1. Plutarch (Vol. III. p. 17. edit. Bryani) führt es im Leben Lysanders zwar als eine bedeutende aber nicht unbekante Erscheinung an.

(78) Und noch weiter verdorben St. Telmo und St. Herme. Die Portugisen nennen es corpo santo, die Engländer comazant: unsere Schiffer aber heissen es sehr füglich Wetterlicht (Weerlicht.)

zwar auch zuweilen auf andern Hervorragungen sowohl lebendiger als lebloser Körper: (Erf. 35. 160. 162.) weit öfterer aber pflegt es sich doch an Metallen zu zeigen.

32. Erf.

"In der Stadt Winterthur sahe man 1556 an dem sogenanten spitzigen Kirchenturm, den 4ten Jenner Abends um 7 Uhr, unter werenden starken Wind und Schneien ein Fewer, dessen Flamme so sehr geprasselt daß man sie nicht allein von weiten sehen sondern auch hören konte, und meinte der Turmhelm brenne. Es ist aber nach einer Virtelstunde alles verschwunden. — Dises Feuer ist seit der Zeit viel Mahl, etwan gerade anfangs an dem Knopf, etwan von der Mitte des Helms gegen den Knopf hinauf farend, gesehen worden: allezeit aber bey vorstehendem Ungewitter, und heissen es die Einwoner St. Elmus Feuer oder Licht — Im Jahr 1700 hat man disen Turm aufs neue bedekt und bey disem Anlaß den Knopf geöfnet, (da einfältige Leute geglaubt hatten, es lägen Heiligtümer darin verborgen) Seit der Zeit ist vorbemeldetes St. Elmusfeuer nicht nur an disem neubelegten Turm, sondern auch an dem kleinern und dessen vergoldeten Knöpfen gesehen worden. „ (79)

An den Spitzen der Mastbäume und andern Ecken der Schiffe wird oft ein gleiches beobachtet.

33. Erf.

Der Ritter Forbin berichtet Folgendes: „Im Jahr 1696 zog sich plözlich wärend der Nacht ein sehr schwarzes Gewölk

(79) Scheuchzer Schweiz. Nat. Gesch. II. T. p. 80. 81. (Sulzers Ausgabe I. T. p. 290.) aus Wagners Hist. nat. helv.

zusammen, wobey erschröckliche Blitze und Donnerschläge entstunden. Weil ich einen starken Sturm befürchtete, ließ ich alle Segel einzihen. Wir sahen auf dem Schiffe mehr als 30 St. Elmes-Feuer. Eines unter andern befand sich oben auf dem Windflügel des grossen Mastes, welches mehr als anderthalb Fuß hoch war. Ich schikte einen Matrosen hinan, es herunter zu bringen. Als der Kerl oben war, hörte er dises Feuer ein Geräusch machen, als angefeuchtetes Schießpulver wenn man es anzündet. Ich befahl ihm, den Flügel abzunemen und damit herunter zu kommen. Kaum hatte er ihn aber von der Stelle genommen, so ging das Feuer davon weg und sezte sich auf die Spitze des Mastes, one daß man es davon hätte abbringen können. Es blieb daselbst ziemlich lange, bis es nach und nach verging. Der gedrohete Sturm hatte weiter keine Folgen, als einen starken Regen, der etliche Stunden dauerte, worauf es wieder schön Wetter ward." (80)

Daß dise Wetterlichter nicht von einer Entzündung daselbst anhaftender phosphorischer Dünste entstehen, erhellet dar-

(80) Aus den Memoires du Comte de Forbin T. I. p. 368. im Hamb. Magaz. VII. B. p. 425. und in Nollet Lettres sur l'électricité. Lett. 9. p. 229. — So erzählt Herr Nollet, aus dem Berichte eines Offiziers der Ostindischen Gesellschaft, des Herrn Menassier, daß als diser im Jahr 1764 aus China zurük gekommen, ein gewaltiges Gewitter mit Donnerschlägen entstanden sey, und daß man über eine Virtelstunde lang an dem einen Ende der grossen Segelstange ein Wetterlicht gesehen, welches stark gefunkelt und von Zeit zu Zeit ein Krachen als ein Schwärmer verursachet hätte, [dabey doch das Schif nicht vom Blitze getroffen worden]. Mem. de l'Ac. des Scienc. 1764. p. 442. not. p.

daraus, weil sie bey starkem Winde nicht zur Seite bewegt werden sondern immer gerade ausstralen, da entzündete Dünste gewiß flatternd brennen müsten.

34. Erf.

„An dem Petri-Turm zu Nordhausen, welcher auf einem hohen über die höchsten Gebäude der Stadt hervorragenden Berge stehet, ist oben auf der vierekten Mauer, um die westliche Seite der achtekten mit Schifern gedekten Spitze herum, eine Gallery befindlich, welche 113 Fuß über den Erdboden erhaben, und mit einem 4 Fuß hohen eisernen Geländer umgeben ist. An disem Geländer sind 10 eiserne vorausstehende, mit einem Knie aufwärts gebogene, mit Grünspan und Oelverniß überstrichene, oben mit einer Schraube versehene und plat abgestuzte Stangen angebracht, auf welchen die Bretter angeschroben werden können, deren man sich bedient die Musiknoten zum Trompeten darauf zu legen. Als nun im Jahr 1749. den 2 Febr. Abends nach 6 Uhr, bey vilem Schne und Schlossen, wiewohl one Blitze, ein starker Sturmwind aus Nord-nord-westen gewehet, haben die obern Enden diser 10 Stangen eine blasse nach unten etwas blaulichte $1\frac{1}{2}$ Zoll hohe $\frac{1}{2}$ Zoll breite Flamme gezeigt, und an einer derselben, welche an der südwestlichen Ecke stehet, ist oben eine gedoppelte, und daneben noch an dem Winkel des vorausgebogenen Knies eine dritte Flamme gesehen worden. An disem Lichte hat man keine Wärme verspüret: es ist die Flamme nicht vom Winde bewegt worden, sondern hat eine Zeit wie die andere gestanden, und je mehr es geregnet und geschlosset, desto mehr geleuchtet. Auch ist dabey, so lange sie gedauret, ein summendes Geräusch, dergleichen von einer kleinen Flige in einem Spinwebe erregt wird, wahrgenommen worden.

Wenn

Wenn man in den Wind getreten oder die Hand davor gehalten, sind dise Lichter verschwunden: so bald aber der Wind die Stangen treffen können, haben sie wieder geleuchtet, welche Erscheinung bey einer Virtelstunde lang gedauret hat. — Im Jahr 1747 hat bey einem starken Donnerwetter des Nachts die Stange auf der südwestlichen Ecke auch einen blassen in der Mitte blaulichten Schein gezeiget. — Ohngefehr 12 Jare hernach ward der Turm vom Blitze getroffen und dabey der Knopf von der obersten Spitze abgeschlaaen." (81)

Daß die Wetterlichter aber dem Blitze verwant und nur eine gemälige Würkung derselben Kraft seyn, läst sich, unter andern Umständen, daraus abnemen, da zuweilen würkliche treffende Blitze darauf folgen oder vorhergehen. (82)

35. Erf.

Im Jahr 1770, da der Turm zu Hohen Gebrachin unweit Regensburg, welcher im vorigen Jare vom Blitze entzündet

(81) Aus der von Herrn Pastor Lesser zu Nordhausen mitgeteilten Nachricht, im Hamburg. Magaz. VII. B. p. 420. eingerükt von Herrn Hofrath Kästner, welcher schon damahls 1751. muthmaaste, daß dise Erscheinung mit der Elektrizität Gemeinschaft hätte. — Die Zeichnung von dem Turme und der Gallery, nebst einigen hinzugefügten Umständen, hat mir Herr Mag. Volborth aus Nordhausen mitgeteilt.

(82) S. 133. Erf. — Ich werde indessen im III Teile §. 152. 172. wahrscheinlich machen, daß dises Licht eigentlich nicht unmittelbar von der Wetterwolke selbst auszuströmen pflege, sondern nur durch den Zufluß der in der Luft zerstreuten Gewittermaterie entstehe. Daher kan es nicht bey jeder vorüberzihenden Wetterwolke, und hingegen manchmahl auch one eigentliches Gewitter, meistens aber bey Zerteilung eines Gewitters, entstehen.

zündet worden, (128. Erf.) ausgebessert, und das Kreuz, da eß vorher rostig gewesen, umgeschmidet und wieder aufgesezt worden, erschien darauf Abends, bey einem heftigen Gewitterstrum, (læva tempestate adorta) ein heller Feuerbusch, dergleichen man vor der Ausbesserung nie bemerkt hatte. Zur selben Zeit aber, als ein Paar Benachbarte herbey lifen, das vermeinte Feuer am Turme zu löschen, sahe auch einer auf des andern Kopfe einen Feuerschein. (83) Der Feuerbusch auf dem Turm nahm indessen an Grösse zu, schoß Funken oder Stralen, und schien sich fast über das ganze Kreuz zu erstrecken, [oder entstand vielleicht von mehrern Ecken desselben.] Er dauerte eine ganze Stunde, und verschwand darauf plözlich nach einem starken Wetterschlage. Man fand indessen keine Spuhr von Verletzung am Turme. Des andern Tages aber beobachtete man, daß ein Baum in einem nahen Garten vom Blitze getroffen sey, wiewohl sich nicht bestimmen ließ, ob dises eben durch den leztbemeldeten Schlag oder durch einen andern geschehen sey. (84)

36. Erf.

„Zu Wusterhausen an der Dosse entstand den 23 May 1761, bey einem schweren Gewitter, ein mit dem Bliz fast gleich verbundener heftiger Donnerknal, so daß man glaubte er habe irgendwo in der Stadt eingeschlagen. Man bemerkte

(83) Alter alterius ardere caput, se vidisse nunciabant. Sie scheinen es also beide, jeder an dem andern, gesehen zu haben.

(84) Steiglehner observatt. phænomen. electricor. p. 23. 39. — So sol ebenfals auf der Spitze des Petri-Turms in Berlin, ehe er vom Blitze entzündet worden, ein Feuerbusch oder Wetterlicht beobachtet worden seyn, wie Herr Prof. Bergman in seiner Antritsrede, (Schwed. Magaz. I B. p. 136.) ich weiß nicht aus welcher Nachricht, anführt.

merkte darauf an der Spitze des hohen Turmknopfes auf der nordostlichen Seite ein helleuchtendes Licht, als eine Wachskerze. Nach einer guten Virtelstunde schien ein plözlicher aber ganz kurzer Regen dasselbe auszulöschen. Jedoch, als der Regen vorbey war und die Gewitterwolken indessen noch fortdaurten, ließ sich dises Licht, und zwar noch stärker und rother, im Umkreise eines Tellers, eine volle halbe Stunde lang auf der vorigen Stelle sehen, bis endlich ein nochmaliger länger anhaltender Regen selbiges gänzlich verschwinden machte.“ (85)

Die Wetterlichter oder Feuerbüsche werden auch nach alter Erfarung, besonders der Seleute, als ein Zeichen eines abnemenden oder sich zerteilenden Gewitters angesehen.

37. Erf.

Dampier schreibt davon folgendermaassen: (86) „Im Jahr 1687, in der Nacht vom 4ten zum 5ten Jul. hatten wir an der chinesischen Küste einen gewaltigen Sturm, mit heftigem Donnern, Blitzen und Plazregen. Die Se schien auch ganz feurig umher, denn jede Welle die sich brach glänzte als ein Bliz, und es waren kurzgebrochene Wellen. — Nach 4 Uhr Morgens ließ der Donner und Plazregen nach, und wir sahen darauf das Elmsfeuer an der Spitze unserer grooſſen Maſtſtange, ganz oben auf der Spindel. (87) Dises war eine grooſſe Freude für die Schifsleute: denn, wenn ein Elmsfeuer oben erscheint, sieht man es gemeiniglich als

(85) Hamöv. Beitr. III T. 1761. p. 774.

(86) Dampier voyage round the world. Collect. of Voyages, Vol. I. chap. 15. p. 413. — Er nennt dise Erscheinung CORPUS SANT, nach einem verderbten Spanischen oder Portugisischen Namen.

(87) „At our Main-top-maſt head, on the very top of the truck of the ſpindle.“

als ein Zeichen an, daß das Ungewitter nachläſſet; wenn man es aber auf dem Verdek ſihet, hält man es gemeiniglich für ein böſes Zeichen. Es iſt diſes ein kleines glänzendes Licht. — Ich habe es nimahls anders geſehen, als wenn wir ſtarken Plazregen und ſtarken Wind hatten. — Um ſiben Uhr war der Wind ſchon viel ſtiller geworden."

Mit diſer Bemerkung der Seleute tömt die Wahrnemung überein, davon Herr de Lor der Königl. Akademie zu Paris im Jahr 1752 Bericht erteilt hat. „Es befindet ſich nämlich auf dem Glockenturm der Kirche zu Plauzat in Auvergne ein eiſernes Kreuz one Malerey und Verniß, welches etwa 2 Fuß hoch iſt. Die äuſſern Enden deſſelben ſind nicht zugerundet, ſondern in Geſtalt der franzöſiſchen Lilien zugeſpizt, und an jedem diſer Enden zeigt ſich bey ſtürmiſchen Ungewittern, die mit dicken Wolken und häufigen Blitzen begleitet ſind, eine Flamme. Man hat daſelbſt, nach einer Sage von undenklichen Jaren angemerkt, daß, wenn ſich diſe Erſcheinung äuſſert oder äuſſern wil, ſehr ſelten ein Bliz zu Plauzat, oder in der Nähe diſes Ortes, einſchlägt, ja, ſobald das Licht erſcheinet, hält man ſich ſicher, daß vom Gewitter nichts mehr zu befürchten ſey. Die drey Lichter ſpilen mit verſchidenen Farben wie der Regenbogen: ſie ſind unten rund und nach oben zugeſpizt. Zuweilen dauren ſie bis drittehalb Stunden, und ſie widerſtehen dem ſtärkſten Regen. Diſes wird durch das Zeugniß der ſämtlichen Einwoner von Plauzat, und durch einen Brief des Herrn Binon beſtätigt, welcher ſich daſelbſt 27 Jahr als Pfarrer aufgehalten hat und ein guter Beobachter geweſen iſt." (88)

§. 45.

(88) Aus der Utrechter Franz. Zeitung 1752. 54 St. vom 7ten Jun. im Hamb. Magaz. IX. B. p. 359. und in Mylius Phyſikal.

§. 45.

Dergleichen Erfarungen wurden indessen ehemahls nicht sonderlich genutzet. Auf einem andern Wege aber, durch sinreiche Schlüsse geleitet, erriet Herr Doctor Franklin, daß sich au zugespizten in der Luft erhabenen Metallen, wenn sie durch widerstehende Körper begränzt wären, die Gewittermaterie dermaassen samlen würde, daß sich ire Gegenwart durch Funken äussern müste wenn man ihr durch Annäherung eines andern Körpers einen Abzug verstattete: (89) und dise Entdeckung ist es, welche uns nachmahls auf die genauere Beobachtung des Blitzes, nebst seiner waren Würkung und Bahn, aufmerksam gemacht hat. Da nämlich seine Gedanken 1751 in Europa bekant wurden, so machten im folgenden Maymonat des 1752sten Jares Herr Dalibard und Herr Delor in Frankreich zuerst den würklichen Versuch bey einem herankommenden Gewitter aus einer also aufgestellten Stange Funken zu zihen, und bald darauf waren in verschidenen Ländern die Naturforscher um die Wette bemühet dise sonderbare Entdeckung zu bestätigen. (90) Man be-

sikal. Belust. 17 St. p. 488.—Eben dergleichen führt Herr Prof. Winkler in seiner Physik §. 415. p. 463. von einem Turme des Schlosses Kreibitzsch an, welches auf einem hohen Berge zwo Stunden von Naumburg gelegen ist. Die Umstände bey disen Begebenheiten solten wohl noch genauer bemerkt werden.

(89) Exper. et obss. p. 66. in den Opinions and Conjectures, oder additional papers, welche er 1750 an Herrn Collinson übersante, §. 21. Franklins Brife durch Wilke p. 88.

(90) Davon ich die Umstände hier nicht weitläuftig erwenen, sondern gegenwärtiges nur zu vorläufiger Kentniß anfüren wollen. S. Priestley Geschichte der Elektrizit. I. T. Per. 10. Sect. 10. 11.

bemerkte dabey, daß sich auch Gewittermaterie aus der Luft in mehr oder wenigerm Grade auffangen liesse wenn es gleich nicht donnerte oder blizte, ja in etwas auch wenn keine Wolken da waren, jedoch stärker bey Annäherung einer Wetterwolke, noch mehr wenn davon Regen, und besonders in grooſſen Tropfen, herab fiel, oder bey Schne und Hagel: ferner, daß auch Metalle die nicht zugespizt sind, imgleichen, die nicht aufrecht stehen sondern wagerecht ligen, ja auch andere Körper, z. E. Stricke, besonders wenn sie genezt sind, Holz, Menschen welche die Hand in die Höhe halten u. s. f. sogar nur in geringer Entfernung von der Erde, zuweilen dise Erscheinung zeigen, wenn sie nur der freien Luft ausgesezt, und auf stark widerstehenden Körpern, als Glas, Schwefel, Harz, Pech, oder Seide gestellet sind. Indessen fand man, daß die Gewittermaterie sich an Metallen weit häufiger samle als an andern Körpern, und in desto gröſſerer Maasse je gröſſer der Umfang des Metalles ist: ferner, daß sie leichter an zugespizten als an stumpfen Metallen, und um desto mehr aufgefangen werde je höher das Metal in der Luft erhaben ist.

Wie viel in einer beträgtlichen Höhe, bey einer Gewitterluft, blooß durch einen dünnen Metaldrath aufgefangen werden und daran herabschiessen könne, läst sich aus einem merkwürdigen Versuche, welcher mittelst eines papiernen Drachen angestellet worden, urteilen.

38. Erf.

Herr von Romas, Beisitzer bey dem Landgerichte zu Nerac, bediente sich eines grooſſen so genanten Drachen von Papier welches mit Oehl überstrichen war, dessen Länge 7 Fuß 5 Zoll, und die gröſte Breite 3 Fuß betrug. Die 780 Fuß lange Schnuhr desselben hatte er mit einem dünnen

Meßingdrath weitläuftig überzihen lassen. Am 7ten Jun. 1753, da es um ein Uhr Nachmittags in Westen gedonnert hatte, gelung es ihm, disen Drachen um halb drey Uhr auf einem Felde vor der Stadt (wo die umherligenden Hügel nicht über 300 Fuß hoch sind) wenigstens 550 Fuß hoch steigen zu lassen. Unten an der Drachenschnuhr bevestigte er eine seidene viertehalb Fuß lange Schnuhr, welche, damit sie nicht benezt würde, unter einem Obdache an einem grooſſen hängenden Stein so angebunden war, daß diser nach der Stärke des Windes mehr oder weniger nachgeben oder zurückzihen konte. Daneben war über der seidenen Schnuhr bey dem Metaldrate eine blecherne einen Fuß lange Röre angehängt, um die Funken daraus zu zihen. Hizu bediente er sich einer andern blechernen oben geschlossenen Röre, davon eine meßingne Kette auf die Erde herab hing, und welche auf einer gläsernen einen Fuß langen Röre gestekt war, mittelst welcher Handhabe er sie sicher halten und damit die Ableitung der Gewittermaterie von der Drachenschnuhr bewürken konte. — Anfangs erschinen dabey nur mäßige Funken: nachmahls, als sich schwarze Wolken über den Scheitelpunkt erhoben, wurden sie stärker, und es schoſſen in der Entfernung von mehr als einem Fuß, Feuerflammen hervor, welche wenigstens 3 Zoll lang und $\frac{1}{4}$ Zoll breit waren, und davon das Geräusch über 200 Schritt weit gehöret ward. Ob er sich gleich mehr als 3 Fuß weit von der Drachenschnuhr entfernt hielte, so hatte er doch dabey eine Empfindung, als ob ihm ein Spinnewebe im Gesicht anwehete, welche bald darauf auch in einer Entfernung von 5 Fuß erfolgte, deshalben er sich mit seinen Gefährten noch weiter zurückzog. Es waren indessen keine Blitze zu sehen, fast kein Geräusch von Donner zu hören, und es fiel noch gar kein Regen. Der Wind wehete

stark

stark aus Westen und trieb den Drachen wenigstens 100 Fuß höher als zu Anfange des Versuches. — Hierauf erblikte er unter der blechernen Röre, welche an der Drachenschnuhr hing und ungefehr 3 Fuß von der Erde entfernt war, drey Strohalme, deren gröster etwa einen Fuß lang war, welche aufrecht standen, mit ihren untern Enden die Erde berührten, und one an einander zu stoossen unter der Röre als Tanzpuppen umher hüpften. — Nachdem dises eine Virtelstunde lang gedauret hatte, und einige Tropfen Regen gefallen waren, ward die Würkung noch stärker: Herr von Romas fühlte wieder im Gesichte die Empfindung von Spinnewebe, und hörte dabey ein beständiges Geräusche als von einem kleinen Schmideblasebalg, deswegen er sich mit seiner Geselschaft noch weiter zurükzog. — Endlich ward der längste Strohalm von der blechernen Röre angezogen, worauf zu dreien Malen ein Knal erfolgte, welcher zwar nicht einem würklichen Donnerschlage an Stärke gleich kam, aber doch dem Platzen einer Rakete glich und sogar mitten in der Stadt gehöret ward, und die Flamme welche dabey hervorbrach schien 8 Zoll lang und 4 bis 5 Linien breit zu seyn. Der Strohalm welcher diesen Ausbruch verursachet hatte fuhr an der Drachenschnuhr in die Höhe, wo verschiedene der Beistehenden ihn zwey bis drey hundert Fuß hin schnel fortgerissen und bald angezogen bald zurükgestoossen sahen. Jedes Mahl wenn er wieder an die Schnuhr herangezogen ward erschinen Feuerflammen, und man hörte fast beständiges Krachen, welches doch nicht so stark war als die drey Schläge bey dem vorerweenten Ausbruche: einige haben an der Schnuhr die Flammen bis oben am Drachen herausfaren gesehen. Kurz nachher entstand ein zweiter und darauf ein dritter Ausbruch, davon der Knal, welcher gleichfals zu dreien Malen eben so schnel wiederhohlt ward,

noch heftiger war, und dabey noch längere und dickere Feuerflammen erschinen. Bey dem zweiten behaupteten einige, daß der eine von den übrigen Strohalmen gleichfals angezogen wäre: der dritte, oder vielleicht beide, konten aber auch durch andere unter der Röre ligende und davon angezogene Dinge verurhrsachet seyn. Der Regen war indessen stärker geworden, und das oben erweente Geräusch war zulezt so stark als von einem groossen Blasebalg der auf ein starkes Schmidefeuer bläset. — Noch ist zu merken, daß seit dem ersten Ausbruche bis zu Ende des Versuchs kein Bliz gesehen, und fast kein Donner mehr gehöret worden, welches doch nachher, sobald der Drache nidergefallen war, geschahe. Man verspührte einen Schwefelgeruch, und rund um die Drachenschnuhr zeigte sich ein steter Lichtzilinder von 3 oder 4 Zoll im Durchschnitte, welcher one Zweifel bey Nacht viel weiter geschinen haben würde. Gerade unter der blechernen Röre fand man nachher eine Grube in der Erde, einen Zol tief und $\frac{1}{2}$ Zol weit, welche vermuthlich durch die starken ausbrechenden Flammen [oder durch Anziehung der daselbst gelegenen Teile] verurhrsachet war. — Der Versuch endigte sich als der Drache niderfiel, da sich der Wind nach Osten gewendet hatte, der Regen stärker geworden und auch einiger Hagel gefallen war. Als der Drache niedersank und die Schnuhr auf ein Dach fiel, wolte man versuchen ihn noch wieder in Gang zu setzen: man zog deshalben ohngefehr 20 Klafter von der Schnuhr an sich: da sich aber der Drache dadurch wieder ein wenig hob und die Schnuhr von dem Dache frey ward, fühlte derjenige welcher sie hielte [und durch dessen Körper also nunmehr die Ableitung geschahe,] einen so starken Schlag in seinen Händen und zugleich eine so heftige Erschütterung in seinem ganzen Körper, daß er sie faren lassen muste, und da sie nun einem andern

Beistehenden auf die Füsse fiel, fühlte diser davon auch noch einige Erschütterung. — Herr von Romas fand ferner durch andere Versuche, welche er im Julius und August desselben Jahrs anstellte, daß auch bey ganz heiterm Himmel, und wenn kein Anschein eines Donnerwetters vorhanden war, die Gewittermaterie mittelst eines solchen Drachen so stark aus der Luft gesamlet werden könne, daß sich Funken aus der Schnuhr hervor locken lassen, und daß derjenige welcher es mit dem Finger zu thun versuchet einen ziemlichen Schlag davon empfindet. Er bemerkt aber, daß man, um starke Funken zu erhalten, allemahl ein wenig Zeit lassen müsse, damit sich die Materie an der Schnuhr genugsam anhäuffen könne: ferner, daß wenn einige dünne weisse Wolken sich dem Drachen näherten, sie die Kraft zu schwächen schinen: daß wenn ein starker Windstooß den Drachen sehr hoch hob, die Würkung sich mehrte, und sich hingegen sehr verminderte wenn der Drache mit nachlassendem Winde wieder sank: daß aber die stärkste Würkung erfolgte, wenn der Drache zu einer solchen Zeit gehoben ward da er von Wolken frey war, die schwächste hingegen, wenn solches unter gegenseitigen Umständen geschahe. (91) — Nachmahls erhielte er (bey einem Gewitter) sogar Feuerflammen einen Zol dik und 10 Fuß [vielleicht 10 Zoll] lang, welche auf die nächsten anlockenden Körper mit einem Knalle gleich einem Pistolenschusse ausbrachen." (92)

(91) Aus Herrn von Romas eigenem Berichte in den Memoires présentés à l'acad. des Sc. T. II. p. 393-407. Die Nachricht von disem Versuche nach dem Gentlem. Magaz. 1756. Aug. ist auch im Brem. Magaz. 2 B. p. 114. eingerükt.

(92) Wie Herr Nollet Lett. 17. P. II. p. 237. aus einem Brife des Herrn von Romas vom 26sten Aug. 1756. anführt. — Herr

Nachdem dise Versuche der Naturforscher bekant geworden waren, erinnerte man sich verschidener alter Erfarungen und zufälliger Beobachtungen, welche zuvor nicht mit gehöriger Aufmerksamkeit betrachtet worden, und welche man nunmehro mit jenen vergleichen konte. Unter selbigen war folgende doch nicht one Einfluß gewesen. "Auf einem Bolwerke des Schlosses Duino in Friaul ist seit undenklichen Zeiten eine Pike aufgerichtet: wenn nun im Sommer ein Gewitter befürchtet wird, hält die Schildwache das Eisen einer

Herr D. Franklin war schon im Brachmonate 1752. ehe er noch von denen in Frankreich angestellten Versuchen Nachricht hatte, auf den Gedanken gekommen, die Gewittermaterie aus der Höhe mittelst eines fligenden Drachen aufzufangen. Disen hatte er aus einem groossen seidenen Schnupftuche, welches an zweien kreuzweise gelegten Stäben bevestigt ward, bereitet, und vorne an demselben einen eisernen zugespizten einen Fuß langen Drath angebracht. Seine Schnuhr aber war nur von Hauf, one Metaldrath: am untern Ende hing ein Schlüssel, und man fassete sie mittelst eines angehefteten seidenen Bandes, welcher vor dem Regen verwaret ward. Noch ehe die Schnuhr naß geworden, zeigten sich einige Würkungen der aufgefangenen Gewittermaterie: die losen Fäden an der Schnuhr wurden aus einander gesperrt, und es liessen sich mit dem Finger einige Funken aus dem angehängten Schlüssel hervorlocken. Als aber der Regen den Drachen und die Schnuhr völlig durchnezt hatte, äusserten sich noch stärkere und häufigere Funken. Franklin Exp. et Obs. lett. II. Oct. 19. 1752. davon auch die Nachricht in Priestleys Gesch. der Elektr. 1 T. 9 Ver. 2 Abschn. p. 116. und aus einem von D. Watson den 15 Jenner 1753 geschribenen Brife in den Memoires présentés T. II. p. 395. angeführt wird.

einer zu disem Ende daselbst bereiten Hellebarde (*brandistocco*) gegen das Eisen der Pike, und wenn vile Funken daraus faren oder an dessen Spitze ein Lichtstrahl ausströmet, wird eine Glocke angezogen um den Fischern auf der Se eine Warnung vor dem Ungewitter zu geben.„ (93)

§. 46.

Ich wil hier nur noch mit wenigen erinnern, daß eine solche Anstalt, dadurch man, wie gesagt, die Gewittermaterie auffänget und anhäuffet, um ihr Daseyn zu zeigen und ire Eigenschaften desto besser zu beobachten, durch Misverständniß zu verschidenen Irrungen Anlaß gegeben hat. (94) So ist z. B. dise Zurüstung oft mit dem ganz entgegengesezten Zwecke, dem Wetterstrahl eine Ableitung zu geben, verwechselt worden. So hat man ferner die Würkung eines würklichen Blitzes, davon doch der Vorraht aus der Wolke auf ein Mahl herabschiesset und durchfährt, von der wenigen an einem Metalle angehäuften Materie herleiten wollen, und überhaupt der blossen Anhäuffung die Würkungen zugeschriben, welche doch nur von der Bewegung der Gewittermaterie herrüren — Die Zeichen einer aus der Luft gesamleten Gewittermaterie an einigen abgesonderten Metallen,

(93) Nach algemeiner Sage ist diser Gebrauch daselbst sehr alt, und der P. Imperati hat schon in einem 1602 geschribenen Brife darauf gezielt, da er sagt: "igne et hasta hi mire utuntur ad imbres grandines procellasque præsagiendas, tempore præsertim æstivo.„ Nollet Mem. de l'Ac. des Sc. 1764. p. 445. aus der Lettera di Gio. Fortunato Bianchini, D. M. all' Acad. R. delle scienze di Parigi, intorno un nuovo fenomeno elettrico: da Udine adi 16 Dec. 1758.

(94) Davon ein mehreres im III. Teile, wo ich auch anzeigen werde, daß dergleichen Samlung von Gewittermaterie nicht unmittelbar von der Wolke selbst, sondern von dem in der Luft verteilten Vorrate herzurüren scheine.

wie etwa die aus einem Ventilator in einer Fensterscheibe hervorgelokten Funken, sind also nicht als Anzeigen der daselbst drohenden Gefahr eines Wetterschlages anzusehen. Bey der Drachenschnuhr äuserte sich freilich schon ansehnliche Gewalt: aber hier war auch bey der beträgtlichen Strecke des Metalles ein immer neuer Zufluß, da durch die Fasern der Schnuhr (wie die Ausströmung zeigte) und durch andere von Zeit zu Zeit genäherte Körper ein beständiger Abzug verursachet ward, daher auch bey dergleichen Zurüstung ein solcher Zuschuß der Gewittermaterie aus der Luft, one Hervorlockung eines würklichen Blitzes aus der Wolke, schon eine gefährliche Erschütterung geben kan. (95) Es wird auch irrig die Anstalt mit dem Drachen so angesehen als ob sie zu dem Zwecke den Bliz abzuleiten dinen solte. Dazu ist sie nicht allein viel zu beschweerlich, sondern auch viel zu schwach, indem ein einziger warer Bliz den ganzen Drath der Schnuhr verzeren würde: (96) und überdem ist sie da wo man irer bedarf, nämlich bey Gebäuden, fast gar nicht anzuwenden.

V. Kapittel.

Anlockung durch Wasser, Feuchtigkeit, Rauch.

§. 47.

Nächst dem Metalle, wiwohl in weit geringerem Grade, wenigstens aber vor andern leblosen Körpern, bitet das Wasser und alle wässerigte Feuchtigkeit dem Blitze eine vor=

(95) Wie verschidenen Naturforschern widerfaren ist: Priestley p. 224. sq.

(96) S. unten §. 110. — Herr Doct. Priestley drukt sich auch nicht vorsichtig aus, da er die aus der Drachenschnuhr hervorgelokte Flamme Bliz nennet "the lightning, brought down by the kite.„

vorzügliche Anlockung dar — Zuweilen, wenn die Wolke nidrig gehet, schiessen Wetterstrale unmittelbar in das Wasser. Man sagt daß dises sich oftmahls eräuget: ich wil nur ein solches Beispiel anfüren, wo es aus den Folgen zu ersehen war.

39. Erf.

"Zu Besanzon ist 1772 den 24 Sept. ein Wetterstrahl in das Wasser des Doux gefaren, so daß selbiges einige Fuß hoch aufgesprützet ist. Die Fische wurden auch davon betäubet und schwammen eine Zeitlang oben." (97)

§. 48.

So folgt auch der Bliz in seinem fortschreitenden Zuge der Feuchtigkeit, und dises noch zuweilen eine Strecke weit an der Erde hin.

40. Erf.

"Auf dem Mölfra Berge, welcher der höchste auf der Landenge in Cornwal ist, fiel den 20 Decemb. 1752 ein heftiger Wetterstrahl, nachdem einige dünne Wolken sich in der Gegend zusammen gezogen und es geregnet hatte. Er machte teils Furchen in den Boden, teils durchborete er hervorstehende Steine, deren einige 5 Fuß dik waren, so daß sie oben unberührt und unten als mit einer Kugel durchschossen waren. Auch ward die Furche weiter und tifer wo der Hügel aufwärts ging und besonders wo eine Felsenbank im Wege war. Imgleichen ward das Ende eines auf der Seite ligenden Felsen, welcher im Zuge des Strahls lag, abgespalten. Es wurden auch noch verschidene Schollen vom Rasen glat abgeschnitten, (98) so, daß die kleinen Unebenheiten weggenommen wurden. Doch ging der Weg des Strales an der

(97) Journal encycl. 1772. Dec. p. 283.

(98) Clods cut thin and clear off from — the turfy ground.

Seite einer grössern flachen Felsenlage vorbey — Hie und da fand man auch Löcher in den Felsen geschlagen, die ungefähr einen Fuß weit und 6 bis 8 Zoll tief waren.„ (99) [Die Uhrsache diser Würkung, längst dem Boden hin, kan nicht in der wagerechten Unterfläche der Wolke gesucht werden: denn die Wetterstrale faren nicht von einem Ende zum andern an der Wolke selbst daher, sondern schiessen in einiger Entfernung (K. I. II.) auf die entgegenstehenden Körper. Wäre das Anstoossen der Wolke, oder der Abstand von der Wolke, die Veranlassung gewesen, so müsten die Felsen nicht queer durchgeboret worden, sondern die Gipfel derselben und die Felsenbank bey welcher der Strahl weg ging, und das höhere Ende des Hügels wo die Furchen hinan lieffen, vielmehr zuerst getroffen und zerschmettert seyn. Natürlicher Weise hatte sich aber, bey dem Regen, Wasser unter der Oberfläche gesamlet, über welches die Hügel mehr oder weniger hervorragten, und das Gestein hatte vermuthlich flache Schichten. Es war also nicht der unmittelbare Zuschuz aus der Wolke, sondern die fortgesezte Leitung an der Oberfläche hin, welche das Abstreiffen und Durchboren veruhrsachte.]

Bey Gebäuden läßt sich der Zug des Blitzes nach Wasser noch deutlicher beobachten.

41. Erf.

Zu Rickmansworth in Hertfordshire fiel am 16ten July 1759 der Bliz auf ein Haus an welchem er einen Schorstein und verschidene Dachzigel herabwarf. Der Kamin

eines

(99) Philos. Trans. Vol. XLVIII. p. 86-88. mit einer Abbildung: von Herrn Mag. Wil. Borlase, welcher die Umstände selbst auf der Stelle untersucht hatte.

eines der obern Zimmer, welcher zu disem Schorsteine hinausging und einen meßingnen Heerd hatte, war nebst den umgebenden Teilen zerschmettert. In der Kammer daneben war kein Kamin: ein ehemaliges Fenster aber war zugemauret und die eisernen Stangen darin gelassen. Hier war der Strahl hereingebrochen, hatte die Stangen ausgerissen und ein grosses Loch in dem Mauerwerke gemacht, wie auch das Holz daneben zerschmettert. Das Bette war wenigstens 2 Fuß von seiner Stelle getriben, die Leiste an welcher der Kranz von den Vorhängen angenagelt war, zerspalten; selbiger Kranz überal von den Nägeln und die Vorhänge von den Ringen loosgerissen, der Betthimmel auch in etwas beschädigt. [Zum Teil wol von dem Druk der Luft, welcher das Bette weg getriben hatte: zum Teil aber, wie es scheint, auch von dem Strale, welcher auf die Nägel u. s. w. zugesprungen war.] Es war auch in diser Kammer das Fenster zerschmettert, die Tapete an der einen Seite zerrissen und verschidenes an Schränken u. s. w. beschädigt. Die Tochter des Hauses aber, welche sich darin befand, blieb unverlezt. Sie ward nur gegen den Bettpfosten geworfen und ein Kamkästgen, welches sie eben unter dem Arme trug, war von der Seite eingedrukt und zerbrochen. Zu irem Glücke war die Thür offen, aus welcher sie sich fülend hinaus half, da sie sonst von dem gewaltigen Rauch und Schwefeldampf, welcher die ganze Kammer verfinsterte, hätte ersticken müssen. Die Mutter war in einem Zimmer des untern Stokwerks, woselbst verschidene Fensterscheiben zerbrochen, das Fensterbret abgerissen und die Fensterbank zerschmettert wurden, so daß Splitter und Glas ihr vorbey bis zum andern Ende des Zimmers flogen. Sie ward ganz betäubet von dem Knal, empfand einen starken Schwefelgeruch und eine grosse Hitze im Gesichte: war aber gleichfals unbeschädigt — Aus

der

der Hof-Thür war ein grooſſes Stük geſunden Eichenholzes abgeſpalten: ein Stein welcher [daneben im Hofe] in der Erde gelegt war, damit das Waſſer von einer Regenröre darauf fallen ſolte, (fixed into the gravel, to receive the water from the ſpouts,) war auf die Seite gekehrt und rauchte als von kochendem Waſſer. Es hatte nämlich kurz vor dem Wetterſchlage geregnet, daher der Stein benezt war. Ohngefeer 30 Fuß von diſem Steine war auch der Boden als mit einem Pfluge aufgewühlt. Von einem kleinen Garten [zur Seite des Hauſes] welcher zwo gegeneinander über ligende Türen hatte, [beide nämlich nahe an der Mauer] war die eine, die mit jenem weſtlichen Gibel in einem Striche lag, zerſpalten: eine bleierne Regenröre, welche neben diſer Thür herunter ging [jedoch vermuthlich oberhalb derſelben aufhörte] war plat geſchlagen und der Boden umher aufgewühlt. Von der andern Garten-Thür war die Schwelle ganz aufgeriſſen. Das Bley über der Thür und den Fenſtern an diſer Seite des Hauſes war als ein Bogen Papier aufgerollet. Die Kammer über dem erſtbenanten Zimmer [in welchem die Mutter ſich befand] war unbeſchädigt: daneben aber die beiden davon Meldung geſchehen, und wiederum kein Zimmer [gerade] unter diſen.„(100)

42. Erf.

(100) Aus dem eigenen Berichte der Hausfrau: Phil. Tranſ. Vol. LI. p. 282. — Die Lage der verſchidenen beſchädigten Stellen nebſt andern Umſtänden ſind nicht genau genug beſchriben, daß man der Bahn, den Sprüngen und der Teilung des Strahls recht nachſpüren könte. An den Regenrinnen waren, wie ſich zeigt, nicht heruntergehende Rören (pipes) ſondern nur ausſpeiende Rören (ſpouts) angebracht, daher der Strahl zum Teil ins Gebäude hineindrang, und nicht wie an andern Orten (Erf. 116 u. a.) vorbey geleitet ward.

42. Erf.

"Im Jahr 1745 den 21 Jul. entstand zu Bologna, bey ganz stiller aber mit verschidenen Wolken besezter Luft, plözlich ein sehr heftiger Wetterschlag. Einige sagen, es wären zween Donnerschläge, aber so kurz auf einander gewesen, daß man es für einen Schlag halten könte. Der Bliz hatte den schönen Turm des Nonnenklosters zu St. Christina getroffen und so sehr zerschmettert, daß ein groosser Teil davon herunter gefallen war und die stärksten Gewölber durchbrochen hatte. Der Herr Doct. Bachetoni, welcher der Arzt der Nonnen war, verfügte sich dahin: dise zeigten ihm einen Winkel im Hofe gegen dem Turm zu, wo das Regenwasser durch ein Siel in ein darunter befindliches Behältniß fiel, und sagten, von dort aus sey der Bliz entstanden. Sie versicherten eine anfangs etwas dunkelfärbige feurige Kugel dort heraus kommend gesehen zu haben, welche in die Höhe gestigen, und mit groosser Gewalt und Krachen in den Turm gefaren wäre; dises sagte zuerst die Priorin, und es ward von verschidenen andern bekräftigt. Eine der älteren Nonnen erzählte ihm auch, sie hätte vor vilen Jaren eine ähnliche Flamme aus eben dem Orte im Hofe hervorbrechen gesehen, welche mit groossem Knalle bis oben in den Turm gefaren wäre; aber nichts zerschmettert hätte. Andere glaubwürdige Einwoner der Stadt bezeugten, sie hätten bey dem Sile, worin sich das Wasser aus der alten Petronien-Straasse ergiesset, plözlich eine groosse feurige Kugel erblicket, welche schnel an der Erde einher, und unter einem Thorwege hin mit groosser Gewalt auf besagten in der Nähe ligenden Klosterturm gefaren wäre: darauf hätte sich die Flamme wunderbar ausgebreitet und ein erschröckliches Krachen verursachet — Was aber den übrigen Weg des Strahls betrift, so ward nur einer von den Nonnen angegeben, nämlich ein

hoch

hoch oben befindliches Loch, durch welches ein sehr langer eiserner Drath ging, mittelst welchem man von unten eine Glocke anzihen konte. Diser Drath war fast ganz verzeert: es waren nur die Enden übrig, welche in glatte Spitzen zulieffen. Die Gegend des Loches war ganz umher mit feinem Ruß beschmizt, welchen Bachetoni sehr genau untersuchte, aber kein Zeichen des Schwefels darin finden konte. „ (101)

§. 49.

So folgt auch der Bliz, wo keine Anlockung von Metal vorhanden, beym Durchdringen anderer Körper besonders der Feuchtigkeit — Da nun bey lebendigen Bäumen der Saft hauptsächlich zwischen Holz und Rinde angehäuft ist, so nimt der Strahl vorzüglich seinen Weg in disem Zwischenraume, woselbst seine Bahn durch die abgesprengte Rinde, oder durch die darin ausgerissene Furchen, bezeichnet wird.

43. Erf.

"In dem Tiergarten des Schlosses zu Nevers traf der Bliz einen Baum, welcher an der einen Seite, ohngefeer von der Hälfte seiner Höhe an bis unten, von der Rinde entblösset war. Der Strahl war auf den Gipfel gefallen, hatte sich darauf in drey Streiffen zerteilt und auf dem Stamme drey Furchen von ungleicher Breite bis zur Wurzel hinab ausgehölet als wenn drey Flintenkugeln daselbst gestreiffet hätten. Obwohl aber der Baum krum gewachsen war, so waren doch alle drey Strale den Bigungen genau gefolget, und sowohl in dem öbern Teile, welcher noch ganz mit

(101) Nach dem Berichte des Herrn Doct. Jos. Mar. Bachetoni, Comment. Baron. T. II. P. I. p. 460-462 — Von dem unten an der Erde gesehenen Ausbruche des Blitzes ist §. 26. gehandelt worden. Man vergleiche auch Erf. 116 und 153.

mit Rinde umgeben war, als in dem untern wo die Rinde an einer Seite mangelte, beständig zwischen Holz und Rinde herab gefaren, one daß das Holz irgend versengt oder geschwärzet worden.„ (102)

Indessen können auch lebendige Bäume vom Bliz durch und durch zerschmettert werden. Ob die Verschidenheit des Holzes, oder der Trockenheit in der Rinde den Unterschied verursache, oder ob es durch den verschidenen Grad der Stärke des Wetterschlages bewürket werde, lasse ich fernern Erfarungen zu bestimmen.

44. Erf.

"Im Jahr 1718 den 27sten Aug. traf der Bliz in der Nacht einen Walnußbaum und spaltete ihn von oben bis unten fast in zween Teile.„ (103) "Am 30sten May desselben Jares war ein Wetterstrahl, zur selben Zeit als ein Haus in Zürich (Erf. 10.) getroffen worden, auf einen Walnußbaum im Dorfe Hottingen, eine Virtelstunde von besagter Stadt, gefallen, an welchem er von dem Gipfel bis an den Fuß herabgefaren, und überal die Rinde abgeschlagen, am Fusse aber den Baum selbst zerschmettert und die abgerissenen Stücke, so von unterschidener Grösse waren, über 30 Fuß weit weggeworfen hatte.„ (104)

45. Erf.

"Am 22sten Jun. 1723 ward in der Nacht eine 28 oder 29 Fuß hohe Eiche, welche unten am Stamme 7 bis 8 Fuß im

(102) Von dem Ritter von Louville, welcher sich damahls zu Nevers befand, beobachtet. Hist. de l'Ac. des Sc. 1714. p. 7 — S. auch Fränkische Saml. 1 B. p. 457. und Erf. 7. 9. 52. 98.

(103) Bresl. Saml. 1718. Aug. p. 1450 bey den Wetterbeobachtungen aus Zürich: vne Zweifel von Scheuchzern.

(104) Das. 1718. May. p. 1035. 1081. von Doct. J. Jac. Scheuchzern berichtet.

im Umkreise hatte, von einem Wetterschlage getroffen. Diser Baum stand fast am Rande eines vier bis fünfhundert Schritte tifen Waldes in Gatinois, 2 Meilen oberhalb Nemours, und an der andern Seite war die Aussicht auf ein weites Feld. Er war unten etwa 2½ Fuß über der Erde abgerissen und in vier Hauptteile zerbrochen. Der Stam nämlich war in zween ungleiche Stücke von 16 und 22 Fuß lang zerspalten, davon jenes bis 44 oder 45 und dises bis 14 oder 15 Fuß weit nach gegen einander über ligenden Seiten gesprenget worden. Der obere Teil war auf ähnliche Weise von einander gespalten, die beiden Stücke aber nicht so weit vom Stamme weg geworfen worden. Ausser disen vier grössern waren noch unzälige kleine Stücke und Splitter sowohl vom Holz als von der Rinde rund um den Stam her bis auf 300 Fuß weit nach allen Seiten hin zerstreuet. Die beiden erstererweenten groossen Stücke des Stammes waren von der Rinde entblößt — Unten am Baume, 6 oder 7 Fuß weit vom Stamme fand man ein Loch in der Erde, welches einen Fuß weit und ½ Fuß tief war, und davon eine Furche gegen den Baum hinauf stieg.„ ([105]) 46. Erf.

([105]) Die Umstände wurden dem Herrn von Mairan sogleich berichtet, welcher auch im folgenden Jare das Hauptsächlichste auf der Stelle selbst untersuchte. Hist. de l'Ac. des Sc. 1724. p. 15 — Es scheint, daß man sich noch von dem Bliz die Würkung des Versengens als nothwendig vorgestellet habe, da der Schluß gemacht wird, der Strahl sey nicht auf den Gipfel des Baumes gefallen, weil weder an den Blättern daselbst noch an den zerspaltenen Stücken des obern Teiles einiges Zeichen der Versengung zu finden gewesen, und da man bemerkt haben wil, daß die groossen Stücke und verschidene der übrigen an der Seite wo sie auf der Erde gelegen, sowohl als die Erde darunter, schwarz gewesen, welches von der Entzündung herrüren sol, die nur durch den starken Regen beym Gewitter gelöschet worden.

46. Erf.

"Am 27sten Jun. 1756 entstand in der Gegend der Abtey du Val ein Donnerwetter, welches mit starkem Regen begleitet war. Dabey ward in dem eine halbe Meile davon entferntem Gehölze eine groosse einzeln stehende Eiche von etwa 50 bis 60 Fuß hoch und unten 4 Fuß im Durchmesser, vom Blitze getroffen. Von oben an waren die meisten Zweige von irer Rinde entblösset, zerrissen und als mit Fleiß zerspalten, doch so, daß sie noch am Stamme hingen. Diser war seiner Rinde gänzlich beraubt und bis auf auf 6 Fuß über der Erde in Stücke, die fast so dünn als Latten waren, zerspalten. Es war keine Stelle daran versengt oder durch einen schwarzen Flek bezeichnet: aber Stam und Zweige, und selbst die daran sitzende Blätter waren ganz verdorret. Die abgesprengte Rinde war auf 30 bis 40 Schritt weit rund umher zerstreuet. Bey dem Stam herum war die Erde hie und da aufgerissen, welches jedoch durch die groosse Erschütterung veruhrsachet seyn konte; denn die Farbe schien daselbst unverändert." "Am 20sten Jul. desselben Jares traf auch ein Wetterstrahl auf einen Baum im Walde von Rambouillet. Es war gleichfals eine Eiche, fast von eben der Stärke, die auch einzeln, mitten in einem ausgehauenen Platze stand. An diser war der Stam bis auf den Grund gespalten und meistens in schmale Stücke zerschmettert; die Zweige waren davon abgeschlagen und mit einiger Gleichförmigkeit rund umher zerstreuet, aber nicht zerrissen, und sie schinen nur an wenigen Stellen Zeichen der Versengung zu haben. Die Rinde war auch so wohl am Stamme als an den Zweigen fast unzerstöhrt, und beide sowohl als die Blätter waren grün und unverdorret." (106) Ins-

(106) Die erste Wahrnemung ist von Dom Barthelemy, einem Mit-

Bayerische Staatsbibliothek München

Insbesondere aber, wo der Strahl durch Holz fährt welches von der Rinde entblösset ist, da pflegt er es nach den Fasern zu spalten und mehr oder weniger zu zersplittern, dabey aber selten zu zünden, ein Zeichen, daß nicht die harzigen, sondern die wässerigten Teile angegriffen worden — "Als der Bliz 1676 auf die Abtey zu St. Medard in Soissons schlug, wurden verschidene Tragebalken (*pieces de chevrons*) auf eine besondere Weise zerschmettert. Einige derselben, welche 3 Fuß hoch waren, wurden fast von oben bis unten in Stücke als ziemlich dünne Latten zersprengt, andere von derselben Höhe wurden als lange Schwefelstöcker zerstückt, ja einige wurden in so dünne Splitter nach der Lage der Fasern zerschlagen, daß sie ziemlicher Maassen einem alten Besen glichen. „ (107)

Eben so fährt der Bliz an feuchter Bemörtelung der Mauren herunter. (136 Erf.) Daher kan auch bey einem unordentlichen Durchbruche durch Mauren u. s. f. die hie oder da vorhandene mehrere Feuchtigkeit ihn so oder anders leiten. Die äussere Feuchtigkeit der Gebäude, wenn sie durch Regen benezt worden, kann demnach glüklicher Weise stat einiger Ableitung dinen, daß der Bliz nicht so leicht in das innere hineindringt, sondern zum Teil aussen herabfährt, wie man dann

Mitglide der besagten Abtey; die andere von einem Mitglide der Französischen Akademy, welcher den getroffenen Baum gleich nach dem Gewitter untersuchte. Hist. de l'Ac. des Sc. 1756. p. 27. 28.

(107) Wie Nollet in den Mem. de l'Ac. des Sc. 1764. p. 433. aus dem Berichte des Beobachters, (Dom Lami; Conjectures physiques sur deux colonnes de nuées &c.) welcher diesen Wetterschlag, wenige Jare nachdem er geschehen, beschriben hatte, anführt. — S. auch Erf. 93. 134.

dann auch noch auf dem vom Regen feuchten Gassenpflaster die Feuerströme eines Wetterschlages fortlauffen sihet: (Erf. 116. 137) doch ist die Würkung diser Feuchtigkeit, wie unten (§. 52) erwähnt wird, nicht so grooß als man denken solte.

§. 50.

Es gehören hiher auch aufsteigende Dämpfe und selbst der Rauch oder die vom Feuer sich erhebenden Dünste, als welche ebenfals Feuchtigkeit enthalten. — Daß aber der Bliz oben die Schorsteine trift, kan, auch wenn sie nicht rauchen, von irer höhern Hervorragung veruhrsacht werden: er folgt auch eigentlich nicht dem Schlunde des Schorsteins nach, sondern dringt in das Gemauer, oder seitwärts ins Dach u. s. f. Indessen scheint doch zuweilen auch ein Teil des Strales inwendig nach dem Heerde zu auszufaren, und dises kan zum Teil den Dünsten welche darin aufsteigen zuzuschreiben seyn. (108) Da sich nun der Strahl eben dadurch zerstreuet, so ist es möglich daß seine Gewalt in der Nähe eines Feuers geschwächet werde.

47. Erf.

"Im Jahr 1763 fuhr ein Wetterstrahl auf den Schorstein einer kleinen Wonung und von dort in die Küche herunter, wo eben ein mäßiges Feuer brante. Ein Paar Mauersteine wurden von einem im Schorsteine befindlichen kleinen Absatz herunter gestürzt und das auf dem Heerde angelegte Feuer, entweder von disen Steinen oder vom Blitze, umher zerstreuet. Vier Personen standen dazumahl bey dem Heerde und wurden zwar sehr erschreckt und etwas betäubet, aber keinesweges verlezt. An einem gegen den Heerd über befindlichen Fenster waren zwar etliche Scheiben zerschlagen, aber

(108) Einer hinzukommenden Uhrsache, nämlich der durchs Feuer verdünneten Luft, wird im III. Teile Erwenung geschehen.

durch keine Schmelzung am Bley oder andere Spuhr zu entdecken ob solches vom Blitze geschehen sey: „ [auch wird keiner andern Beschädigung im Hause erwähnt.] ([109])

Aus diser Begebenheit wil der Verfasser obigen Berichtes die Meinung der Landleute rechtfertigen, da sie bey Gewittern ire Zuflucht zum Feuerheerde nemen. Es kan aber solche Gewohnheit vielleicht blooß daher entstanden seyn weil man bey dem Feuer die gefürchteten Blitze weniger sihet: und wenn gleich die Kraft des Wetterstrales in der verdünnten Luft und beym Rauche sich verteilet und minder heftig würkt, so ist doch bey einem Aufenthalte bey welchem so leicht ein Bliz herabfaren kan, nicht allein der Schrecken sondern auch oftmahls durch die verbreitete Erschütterung und aus andern zufälligen Uhrsachen Gefahr für den Menschen zu befürchten. Beym Schorstein und Heerde sind gemeiniglich auch metallene Geräte vorhanden, welche den Bliz anlocken und auf eine Stelle zusammenzihen können. Folgende Erfarung (wie auch Erf. 57.) stößt also zwar eigentlich die oberwähnte Vermutung von Schwächung des Blitzes beym Feuer nicht um: sie zeigt aber doch wie beym Feuerheerde der Aufenthalt unsicher sey.

48. Erf.

"Im Jahr 1765 schlug der Bliz vor der Stadt Hannover bey einem heftigen Regen in das Haus eines Gartenmannes, darin verschidenes beschädigt, auch in dem austoossenden Viestal eine Ku erschlagen und durch Entzündung des dabey ligenden Torfes das Haus eingeäschert ward. Auf dem Heerde war Feuer angelegt, und über dasselbe hing ein meßingner Kessel mit Reis: [ob dise Wonung einen Schorstein

([109]) Hannöv. Magaz. 1764. St. 51. p. 805.

stein gehabt, wird nicht erwähnt.] Ein Knabe war beschäftigt das Feuer zu unterhalten, [hatte also vielleicht auch eine Feuerzange in Händen.] Diser ward auf 3 Schritt von dem Feuerheerde weggeworfen und sehr beschädigt. Die Versengung vom Blitze erstreckte sich über das ganze Gesicht, die Brust, beide flache Hände, Knie und Schienbeine, und war ziemlich tief eingedrungen. An der Kleidung war nichts versengt, auch nicht einmahl die Hare des Vorderhaupts, unter welchen doch die Haut verlezt gewesen: aber eine zinnerne Schuschnalle am linken Fusse war auf die Hälfte zerschmolzen, one daß doch der Fuß auf derselben Stelle beschädigt worden. Das Küchenfeuer welches in Flammen loderte ward durch den Wetterstrahl sogleich ausgelöscht: der Kessel ward aus seinem eisernen Handgriffe herausgerissen und einige Schritte weggeworfen, auch fanden sich in demselben am Boden drey eingeschmolzene Löcher. Der Vater des Knaben saß vor der gegen den Feuerheerd über befindlichen Haustüre, etwas zur Seite, empfand bey dem Wetterschlage einen Stooß im Rücken und eine schmerzhafte Empfindung an den Schienbeinen, welche auch etwas versengt, die wollenen Strümpfe aber nicht verseert waren. Ein Kind von drittehalb Jaren, welches neben ihm an der Erde lag, war ganz unverlezt gebliben. „ (110)

§. 51.

Aus der Anlockung durch Feuchtigkeit ist also die Ableitung des Blitzes oder der Wetterkraft durch den Regen, und deren teils vorteilhafter, zuweilen aber auch schädlicher Einfluß zu beurteilen — Daß der Regen überhaupt die Gewitter

(110) Hannöv. Magaz. 1765. St. 75. p. 1185. nach dem Bericht des Herrn Volger, Predigers bey dortiger Gartengemeine.

zerteile, ist eine auf Erfarung gegründete Meinung. (Erf. 33) Oftmahls lösen sich Wolken, welche offenbare Zeichen einer Wetterkraft geben, blooß durch Regen auf. Der Regen verringert also überhaupt die von den Wetterwolken gedrohete Gefahr: aber, da er allenthalben durch die Luft eine Leitung verschafft, so können auch eher als sonst geschehen würde Blitze hervor gelokt werden, und Gegenstände treffen welche sonst von der Wolke nicht erreicht worden wären, so, daß daher alle Stellen vor dem Einschlagen desto weniger sicher sind. Bey trokner Luft hingegen können die Wetterschläge nicht so leicht durchbrechen, sie entstehen also seltener, und nur auf vorzügliche Stellen: da aber die Kraft mehr angehäuft worden, sind sie desto stärker, und da die Gebäude aussen nicht benezt worden, dringen sie desto mehr hinein und richten grössere Verwüstung an. (119 Erf.)

§. 52.

Vor der Anlockung des Blitzes durch Wasser, Feuchtigkeit, Dunst oder Rauch, behält das Metal doch immer einen sehr groossen Vorzug. Wenn Regenrören nicht bis auf die Erde herunter reichen und unterwärts noch Metal in der Nähe ist, so fährt der Strahl nicht mit dem ausgestürzten Wasser herunter, sondern springt noch ab auf die Metalle. (Erf. 19. 109. 116.) Ueberhaupt würde er auch nicht so oft in die Gebäude hinein dringen, Dachzigel u. s. f. zersprengen, wenn die äusere Nässe eben so zureichend wäre ihn herab zu locken als das Metal; denn bey dem stärksten Regen werden doch die überal befeuchteten Gebäude zerschmettert, (111)

da

(111) S. Erf. 19. 50. 67. 102. 105. 111 u. s. w. so wie auch die Bäume: Erf. 46. — Ja, die Beweise sind überflüßig, da die meisten Wetterschläge unter wärendem Regen geschehen.

da hingegen einer Hand breit Vergoldung, oder ein mäſsiger Metaldrath, fähig seyn würde den Strahl vorbey zu leiten — Die Anlockung des Blitzes durch Metalle mitten im Feuer zeigt die obige 48 Erfarung.

§. 53.

Es ist aber hier noch eine scheinbare Leitung des Blitzes, irer Merkwürdigkeit wegen, besonders zu betrachten, da nämlich der Bliz an der Oberfläche einiger Körper einher fährt. Dises ist besonders an dem Ueberzuge oder der Uebermalung von Kienrus und Teer, Oehl oder desgleichen, beobachtet worden. Z. B. an den Mastbäumen der Schiffe werden bekantlich einige Teile, damit die Segelstangen desto leichter daran auf und niderglitschen mögen, bloos geschmiret, oder mit Terpentin oder Harz welches mit Talg oder Oehl gemischet ist übervirnisset: andere Teile der Masten aber pflegen mit Teer und Kienrus überzogen zu werden. Hier hat sich nun der Unterschied bey einem darauf fallenden Wetterstrale oft augenscheinlich gezeiget, indem jene Teile des Mastbaums zerrissen worden da dise über oder unter den andern unversert gebliben. Herr D. Lewis führt schon einen solchen Fal an, (111 b.) welcher ihm von einem gewissen Herrn, der auf einem Ostindischen Schiffe gefaren war, berichtet worden. Herr Adanson erwähnt auch eines Falles, wo an einem geteerten 40 Fuß hohen Mastbaum von einem Wetter-

(111 b.) Philos. Commerce of Arts, p. 364. übersezt im Gemeinnüz. Natur- und Kunst-Magaz. III. T. p. 92. Er erwähnt desselben nur bey Gelegenheit, da er den Vortei gerühmt, daß die mit Teer und Kienrus überzogenen Teile des Mastes sich gesund und wohl halten, obgleich die andern von abwechselnder Witterung groosse Risse bekommen.

strale Furchen eingerissen worden welche hie und da 2 Zoll tief gewesen: die Verletzung aber habe sich nicht weiter herunter erstrecket als bis auf das dicke geteerte Tuch mit welchem der Mastbaum unten wo er in das Verdek hineinging umwickelt war. (111 c.) Neuerlich aber hat Herr W. Henly die Sache genauer untersucht und verschidene Anmerkungen darüber bekant gemacht. (111 d.) Er erwähnt, daß der Capit. Rich. Nairne unter den Bemerkungen über die Würkung einiger Wetterschläge welche auf die Masten verschidener Schiffe in dem Meerbusen von Quebek gefallen, fünf Fälle angezeichnet, wo der Bliz über diejenigen Teile der Masten welche mit Kienrus und Teer überstrichen oder mit Kienrus und Oehl übermahlt waren one einige Verletzung hingefaren, die übrigen nicht also überzogenen Teile aber angegriffen, 5 oder 6 Fuß lange und 6 oder 8 Zoll dicke Splitter ausgerissen und die Masten dadurch unbrauchbar gemacht habe. Hizu fügt er noch folgenden merkwürdigen Bericht wie er ihn wörtlich von einem gelehrten Mitglide der Königl. Gesellschaft erhalten hatte.

Erf. 48. b.

"Am ersten April 1776. da ich mich am Boord eines Schiffes in 34 Grad Norderbreite befand, ward der Vordermast desselben von einem Wetterstrahl getroffen. Nachdem man nun die obern Maststangen mit irem Zubehör herunter genommen und aufs Verdek gebracht hatte, bemerkte ich daran

(111 c.) Voyage au Senegal: (vor seiner Hist. nat. du Senegal) p. 132 — Die übrigen Umstände, wo eigentlich der Mast geteert gewesen und wo er verlezt geworden, sind nicht genau genug beschriben.

(111 d.) Experiments & obsevatt. in Electricity. Lond. 1777. 4. eingerükt in den Phil. Transf. Vol, LXVII. p. 85.

daran folgende Spuren und Würkungen des Blitzes. Das obere Ende der obern Maststange etwa 2½ Fuß Länge, welches mit Kienrus und Oehl übermahlt war, war nur etwas gespalten: doch konte ich nicht bestimmen ob dises eine frische Spalte sey. Es befand sich zwar damahls die eiserne Spindel nicht darauf, welche die Windfane zu tragen pflegt: allein es war doch das Loch vorhanden in welchem vormahls eine Spindel gestekt hatte und also konte die Spaltung bey Eintreibung der Spindel verursachet worden seyn. Gleich unter der besagten Uebermalung hatte der Strahl das Uebrige diser Maststange zersplittert so weit sie mit Fet geschmiret war bis zu dem untern Ende derselben und dem obern Ende der mitlern Maststange, welches gleichfals mit Kienrus und Oehl über einen alten Ueberzug von Teer übermahlt war. Hierüber war derselbe one einige merkliche Spuhr herabgefaren bis zu dem Teile der Maststange welcher wiederum geschmiret war, welchen er zerschmetterte und groosse Splitter davon aufs Verdek herunter warf. Der untere Teil diser Maststange und der obere Teil des Vordermastes selbst waren angeteert, und auch hier war der Bliz ohngefähr 9 Fuß lang one einiges Zeichen von Verletzung herab gestrichen. Darnach aber war er in den Mastbaum hinein gefaren, wo nämlich derselbe nur geschmiret war, hatte ihn gewaltig zerspaltet und groosse Splitter, eines Arms breit und 4 oder 5 Fuß lang ausgerissen. Dise Beschädigung ging so weit herunter bis wieder ein Ueberzug von Teer kam, welcher an dem Mastbaume mehr als 5 Fuß hoch über dem Verdecke angebracht war. Hier hörten die Spuren des Blitzes an dem Mastbaume auf und er schien sich in zween Strale geteilt zu haben, da er durch Eisen nach verschidenen Seiten hin angelokt war. Es war nämlich an disem Vordermast ohngefähr 10 Zoll unter dem obern Rande des leztbemeldeten

Ueberzuges von Teer ein Eisen (cleet) mit zween grossen Nägeln bevestigt: dises ward zusamt den Nägeln ganz herabgeschlagen. Darauf hatte der Bliz die Bedeckung von groben Leinen, die etwa eine Yard weiter unterwärts am Verdecke um den Mast gelegt war, zerrissen, one irgend den Mast selbst zu beschädigen, und war von da auf einen grossen Anker zugesprungen, welcher ohngefähr 2 Fuß von dem Mast auf dem Verdek lag. Durch das Eisen dises Ankers muste der Strahl gefaren seyn, doch hatte er weiter keine sichtbare Würkung hinterlassen, als daß ein Stük aus einem grossen eisernen Topf gebrochen worden welcher gerade vor einem der Arme des Ankers und nur etwa 10 Zoll weit davon stand. Der andere Strahl war von dem Maste auf das Glockengerüste zugesprungen, welches ohngefähr 15 Zoll davon entfernt war, hatte von selbigem einiges daran mit Nägeln bevestigtes Eisenwerk abgerissen und sich darauf gänzlich verloren. Das Glockengerüste, welches weiß angemahlt war, ward zwar sehr zerspalten [und dises vielleicht nur durch das Ausreissen der darin bevestigten Nägel] aber nicht in Stücke zerschmettert — Die Umstände und die beschribenen Teile der Masten habe ich zu wiederhohlten Malen sogleich auf der Stelle genau untersucht, so daß man disen Bericht für zuverläßig annemen kan. „ W. D. (111 e.)

Ich habe dise Erscheinung eine scheinbare Leitung des Strales genant, weil derselbe hier nicht durch die Materie des Körpers durchgelocket, sondern nur über die Oberfläche herab zu faren veranlasset wird. (111 f.) Die Folgen werden unten (§. 127.) erwogen werden. VI. Ka-

(111 e.) Herr Henly schreibt mir (den 24 Jul. 1776.) daß er schon 13 dergleichen Fälle gesamlet habe, wo sich eine ähnliche Würkung gezeiget — S. auch Erf. 150 von dem übermahlten Klingelbrate.

(111 f.) S. III. T. §. 189. 191.

VI. Kapittel.

Anlockung und Würkung auf Menschen.

§. 54.

Zu den anlockenden Körpern gehören auch die Körper der Menschen und Tire. Sie sind es ebenfals in weit geringerem Grade als die Metalle, aber doch mehr als andere veste Körper, vielleicht in gleichem oder etwas stärkerem Grade als Wasser oder Feuchtigkeit, da sie den Blizstrahl noch mehr als durch Wasser geschihet von andern Körpern abzulocken pflegen. Ja, es scheinet, aus Zusammenhaltung verschidener Fälle, daß die nahe Gegenwart eines Menschen würklich die Veranlassung gebe, daß der Bliz bey übrigens gleichen Umständen vielmehr auf disen als auf jenen Baum, Heuhaufen, u. s. w. zufare. Indessen ist doch die Gefahr nicht so grooß als man sich diselbe gemeiniglich vorstellet. Da sie aber noch mehr als die Gefahr der Gebäude erwogen zu werden verdient; so wird es teils zu unserer Beruhigung, teils auch zur nötigen Vorsorge dinen, wenn wir hier die Umstände unter welchen der Bliz Menschen trift, und wie er sie entweder tödtet oder verlezt, genauer betrachten.

§. 55.

Der Bliz fährt freilich auf Menschen, wenn sie im freien Felde die einzigen hervorragenden Körper sind. Es scheint indessen, daß er noch eher das Vie trift, wenigstens ist er demselben eher tödlich als dem Menschen. Man erzählt, daß Pferde vor einem Wagen one Beschädigung des Fuhrmannes erschlagen worden. Da aber ein solches Beispiel nicht genug beweiset, weil an solchen Pferden doch im Geschirre einiges Metal vorhanden zu seyn pflegt, so müste

man

man Fälle anfüren, wo bey erschlagenem weidenden Vie, an welchem kein Metal befindlich gewesen, ein nahe stehender Mensch verschoont gebliben. Dises wäre um so viel merkwürdiger, weil der Mensch höher hervorraget. Es wäre aber noch dabey zu unterscheiden, ob an dem Vihe Zeichen befunden seyn daß es würklich vom Strale getroffen worden oder nicht; denn es scheint, daß das Vie auch one vom Blitze selbst berührt zu seyn blooß von der Erschütterung in der Nähe eines Wetterstrahls leicht getödtet werde, (Erf. 71.) da hingegen ein Mensch, auch wenn er vom Strale berührt ist, noch oft am Leben bleibt. ([112])

§. 56.

Es werden ferner auch Menschen von einem Wetterstrale getroffen, wenn sie seiner Fahrt im Wege sind, als, wenn sie sich zwischen zwey Stücken Metal befinden von deren einem zum andern er einen Uebergang suchet, oder, wenn sie unter einem Metalle sind, von welchem er zur Erde faren wil, als in welchem Falle er auch andere Körper, Holz und Steine, verlässet, und einen nahe dabey stehenden Menschen in seiner Bahn vorzihet. (Erf. 154.)

49. Erf.

An Herrn Whitfields Kapelle in London fiel im Merz 1772 ein Bliz auf einen angebaueten Teil derselben, der viel nidriger als das Hauptgebäude war. Auf der Spitze dises Salons war ein aus Holz geschnizter Danzapfen, der aus zween Teilen bestand, die mit eisernen Nägeln oder Stiften verbun-

([112]) Plinius bemerkt schon disen Vorzug des Menschen: Unum animal, hominem, non semper exstinguit fulmen: cetera illico. Hist. nat. L. II. c. 54. Scaliger erzählt indessen, daß ein Reuter vom Bliz erschlagen sey, da das Pferd unverlezt gebliben. Exerc. 13.

verbunden waren. Der hölzerne Fuß dises Zirates war mit Bley beschlagen. Von da an waren auch bis zu einer bleiernen Traufrinne, die rund umherging, die Ecken des Schiferdaches mit Streifen von Bley bedeckt. An diser Rinne war ein kleines Gerüste aufgerichtet, darin eine Glocke hing, und von dem Hammer derselben ging ein dünner eiserner, mit verschidenen Gelenken zusammengefügter Drath, bis auf die Mitte des Salons zur Uhr herab, an deren Schlagwerk er mit einem Strik von etwa 6 Zoll lang bevestigt war. Der obere Teil des hölzernen Danzapfen ward in kleine Splitter zerschmettert, die nach allen Enden hin zerstreuet wurden, und dabey die Spitze eines Nagels abgeschmolzen war: der untere Teil zeigte nur eine geschwärzte Spuhr. Das Ende des Bleies an dem Fusse war an drey Stellen geschmolzen, dabey die unterste als ein Trichter einwärts vertieft und in der Mitte mit einem sehr kleinen Loche durchboret war. ([113]) Von disem Bley und dem damit zusammenhängenden kam der Bliz auf die Traufrinne, und, da von derselben keine Rören ganz herunter, sondern nur kurze Ausgußrören abgingen, so folgte er dem Drath von der Glocke, welcher dünner als $\frac{1}{12}$ Zol war, und davon oben etwa die Hälfte der Dicke und ferner bey jedem Gelenke ein Teil geschmolzen, der Strik aber nur wenig verseert ward. Von da sprang er zur Uhr, und fuhr an der Pendulstange herab

([113]) Kan man dises nicht als einen Beweis ansehen, daß der Schlag von den Wolken niderwärts gehe? Ich antworte aufrichtig, daß es nicht zureiche: denn das Metal ward nur zu dem naheligenden hingezogen, da es von dem zwischen inen entstehenden Funken geschmolzen worden, und eben so hätte auch das untere aufwärts gezogen werden können, wie nachmahls bey dem Thürrigel erwähnt wird.

herab, wie allenthalben die Spuren zeigten. Von der Linse der Pendulstange und deren Schraube sprang er auf ein 8 Zoll darunter befindliches Bogenfenster über den Flügeltüren. Der Bogen ward zerschmettert und das Holz zur Kole verbrant. An selbigem war in der Mitte ein Nagel aufwärts eingeschlagen, dessen Spitze ohngefähr einen halben Zol lang abgeschmolzen und am andern Ende auch zwey groosse Flecke angeschmolzen waren. In dem Fenster waren fünf eiserne Stangen angebracht, welche stralenweise zur Unterstützung nach der Mitte hingingen, aber nicht unten im Mittelpunkte zusammenstiessen, sondern in einiger Entfernung davon durch einen eisernen Bogen verbunden wurden, doch so daß ire Enden noch innerhalb desselben hervorragten. Der Strahl war hauptsächlich auf die mitlere senkrechte diser fünf Stangen, bey welcher der besagte Nagel eingeschlagen war, gefallen, hatte sie aber nicht bis zu irem Ende herab verfolgt, sondern sich, wie klärlich aus den Verletzungen zu ersehen, mittelst besagten eisernen Bogens zwey Stangen weiter zur Linken gewant. Nun war er auch nicht bis zu Ende des Bogens herab gelaufen, sondern durch die hervorragende Spitze der Stange ausgefaren, von welcher er den nächsten Sprung auf den öbersten Rigel der Thür nemen konte. (113 b.) Dise Spitze war sehr angeschmolzen, das zwischenligende Holz der Thür geschwärzt, und auch die obere Ecke des Rigels angeschmolzen, so daß der Flek schneckenförmig hervorragte. Weiter herunter riß der Strahl einen groossen Splitter aus der Thür, und fuhr dadurch auf den Handgrif und den Queerrigel welcher in der Mitte

(113 b.) Nach der Abbildung scheinet zwar auch zwo von den andern Stangen etwas vom Strale mitgeteilt zu seyn, welches aber doch keine sonderliche Verletzung hinterlassen.

Mitte die beiden Türen zusammenhielte. Allenthalben konte man die Stellen des Zu- und Abspringens vom Metalle durch deutliche Flecke unterscheiden, und dise fanden sich besonders an denen im Wege seyenden Ecken, Spitzen oder Hervorragungen.—Zufälliger Weise saß hier ein Man auf einer der Länge nach an der Thür ligenden Leiter, so daß er sich an die Thür anleente. Nun fuhr der Strahl nicht wie zuvor durch das Holz der Thür, sondern über seinen Körper herab, teils zu dem untern Rigel, teils zu dem untern Gewinde, an deren Ecken sich gleichfals die Spuren zeigten. Die erste Verletzung war an seinem linken Ore, von da am Nacken herunter, wo eine aufgelaufene und verbrante Stelle war, weiter am Rücken herab, welcher schwarz wie Dinte geworden, am linken Arm herunter, wo das Silber und der Stein im Hemdsknopfe etwas angegriffen worden: über den Unterleib, wo sich ein harter zu einer Rinde verbranter Flek zeigte, am rechten Beine hinunter, wo über dem Aenkel eine groosse ähnliche Verletzung, nebst andern gleicherweise versengten aufgelaufenen Stellen, wie auch noch einige dergleichen, aber kleinere, Flecke am Fusse zu sehen waren. Seine Hare und Kleider waren sehr versengt, aber seine Binden- Schuh- und Knieschnallen, die metallenen Knöpfe an seinem Rok und seiner Weste, ein englischer Schilling welchen er in seiner linken Hosentasche hatte, und die metallenen Haken eines Gebetbuches in seiner Roktasche, waren unverlezt. Der Körper zeigte nach zwey oder drey Tagen keine mehr als gewöhnliche Neigung zur Fäulniß.— Ein Teil des Strahls war auch oben von besagter Rinne an einer der bleiernen Ausgußrören herabgefaren, und, da dise nicht weit herunter reichte, sondern, wie die übrigen, sich bey der Decke des Salons in einen hölzernen verpichten Kasten endigte, so ward selbiger zerschmettert und der Strahl

durch

durch unterbrochenes Metal zu einem Fenster herunter geleitet, wo er hie und da einige Beschädigung hinterließ.“ (114)

50. Erf.

„Im Jahr 1771. den 5ten Jenner, Abends um 10 Uhr, da ein heftiger Sturm aus Südwest wütete und eben ein starker Plazregen gefallen war, bemerkte Herr Justizrath Ackermann in Kiel an der Spitze des grössern Turms, welcher an der westlichen Seite der Nicolai-Kirche stehet, ein überaus starkes Leuchten. Die glänzenden Stralen gingen nach der Richtung des Windes nordostlich, dem Augenmaasse nach etwa 1½ Fuß weit, von dem eisernen Kreuze und der Helmstange abwärts. Die Stärke des Leuchtens und die Länge der Stralen nahm nach Maasse des Sturms zu und ab. Er sahe es mit verschidenen andern fast eine halbe Stunde lang, bis sich der Wind legte und die Erscheinung verschwand. — Am 2ten Februar, da seit einigen Tagen, nach einer vorhergehenden starken Kälte, Thauwetter gewesen, regnete, hagelte, schneiete und stürmete es, mit untermischtem kurzen Sonnenschein. Gegen 10 Uhr Vormittags erhob sich von Nordosten her, gegen den Wind, ein finsteres Gewölke, und nachdem ein starker Wind mit Hagel erfolgt war, entstand ein einziger Wetterstrahl, welcher auf die mitten in der Stadt ligende Nicolai-Kirche zuschoß. [Die achteckigte pyramidenförmige Spitze des besagten Turms ist unter der Helmstange mit Bley, übrigens aber bis zur vierekten Turmmauer ganz mit Kupfer

(114) Philos. Transf. Vol. LXII. p. 131. beschriben von Herrn W. Henly, welcher nebst Herrn Edw. Nairne und W. Jones die Umstände untersucht und eine Abbildung dabey gefügt hat.

Kupfer gedekt, von welchem auf verschidene Weise an einander stoossendes Metal zur Uhr leitet.] Von der Uhr im Turm war queer über das Kirchendach bis zum andern Ende der Kirche eine Triebstange geführt, die am Ende mittelst eines Wechselrades wieder in eine andere $\frac{1}{3}$ Zol dicke Stange grif. Lezlere ging, durch ein etwa 4 Zoll im Durchschnit habendes Loch des Gewölbes, gerade hinunter in die Kirche, woselbst dadurch an einem Balkon beym Altar ein Stundenzeiger mittelst eines Getribes bewegt ward. Den Balkon tragen einige hölzerne Pfeiler, besonders aber ein eisernes gemahltes und vergoldetes Laubwerk und meßingne $2\frac{1}{2}$ Zoll dicke und 6 Fuß hohe Pfeiler, die den Chor von der übrigen Kirche absondern, auf welche Verkleidung auch starke, einen Zol dicke, eiserne Stüzstangen, eben von dem Orte wo der Stundenzeiger ist, schräge vom Balkon herabgehen. Dise meßingne Pfeiler ruhen auf einem, 5 Fuß über den Fußboden hohen, bretternen Durchzug, an welchem nach der innern Seite der Kirche die Gestüle der drey Herren Prediger angelegt sind. In deren Mitte saß der Her Archidiakonus Meisner, so daß er mit der Schulter gerade da anstieß wo die meßingnen Pfeiler auf den Brettern und deren Pfosten ruhen. Als der Wetterschlag entstand, sahen die in der Kirche Versamlete da wo die eiserne Stange durch das Gewölbe hervor kam, sowohl als bey dem am Balkon befindlichen Zeiger und bey dem Haupte des besagten Herrn Meisners, Feuer ausbrechen. Diser sank sogleich nider, ward zwar nach 8 oder 10 Minuten wieder zur Empfindung gebracht, aber sehr verlezt befunden. Die äussern Kleidungen, der starke Chor- oder Priesterrok, und das darunter befindliche läkene mit Velp gefutterte Kamisol, waren an zwo Stellen, nämlich oben auf der linken Schulter und beym Sitze an der linken Lende, durchboret, so

daß die Löcher 2 bis 3 Zoll im Durchschnit betrugen und in irem Umfange versengt waren. Die innern Kleider aber, und besonders das wollene und leinene Hemde, waren bis in die Beinkleider zum Knie hin ganz und gar verbrant. An dem Körper selbst fanden sich an besagten beiden Stellen, nämlich an der linken Schulter und an der Lende unter dem Sizbeine, gänzlich verhärtete einen Zol tief gehende Brandrinden: überdem aber sowohl im Zwischenraume derselben, am ganzen Rücken herunter, und über das Kreuz, als auch noch ferner unter der Hüfte an den Teilen des Unterleibes welche den Sessel berührt und noch an der ganzen hintern Seite der linken Lende bis zur Knikeele herunter streifende Versengungen der Haut, welche schwere Verletzungen auch dem Getroffenen am sibenten Tage den Tod zuzogen. — An keinem Knochen ward irgend eine Verletzung gefunden. Von dem Gelde, welches er in der Tasche gehabt, wie auch von seinen metallenen Schnallen und Knöpfen war nichts geschmolzen oder sonst angegriffen, wie dan auch die Uhr in der gewöhnlichen Beinkleidertasche keinen Schaden zeigte, [da der Bliz seinen Strich nur hinten am Rücken herunter, von dem bey der Schulter durch die Kleider durchgeschlagenen Loche zu dem andern an der obern linken Lende genommen hatte. Es befanden sich nämlich an der Bank, darauf er gesessen, eiserne Gehänge, welche den Strahl anlocken konten, und von welchen auch das linke abgeschlagen worden :] auch haben noch die Hare womit das Polster ausgestopft gewesen versengt gerochen. (115)—Uebrigens ist in dem

(115) „So ward am 2ten Jul. 1719. zu Zürich ein Mädchen, welches in einem vom Blitze getroffenen Hause im zweiten Stokwerk auf einer Bank am Fenster saß, oben an der Schulter, an der rechten Seite, und am Gesässe versengt, — und

dem ganzen Wege des Blitzes, weder an dem Metalle selbst daran er von oben herunter gefaren, noch an den anstoossenden Körpern oder andern Teilen des Turms oder der Kirche, die mindeste Spuhr einer Verlezung anzutreffen gewesen. An der langen von der Uhr des Turms heruntergehenden Stange, an einem hohen hölzernen Kruzifix, hinter welchem sie in der Kirche geleitet war, an der Stüzstange des Balkons, an dem eisernen Laubwerk, an den meßingnen Pfeilern ist nichts verseert, und an dem bretternen Durchzuge, an dem vilen troknen Holzwerk, welches sowohl oben im Kirchendache als in der Kirche dises Metal umgeben hat, und daran selbiges zum Teil bevestigt gewesen, ist bey genauer Untersuchung nicht das geringste vom Brande oder abgeschlagenen Splittern zu finden gewesen. Auch haben weder die nahe bey dem Getroffenen herum sitzenden noch die oben über auf dem Balkon befindlichen Personen einige Beschädigung oder Betäubung erlitten." (116)

51. Erf.

und ihr Hemde verbrant. Die Verletzung war aber nur leicht, als von sidendem Wasser: sie war irer Sinne nicht beraubt worden und blieb one Fieber: nur erfolgte einiges krampfigtes Erbrechen, und die beyden folgenden Tage bey wiederkommenden Gewittern krämpfigte Beängstigungen. Oberwärts waren die Fenster und unten die Bevestigung der Bank an dem Fußboden zerschmettert." (Bresl. Saml. 1719. Jul. p. 86. von Scheuchzern berichtet.) — Es war also eine veste Bank, dergleichen in alten Häusern vor den Fenstern zu seyn, und die auch mit eisernen Häspen versehen zu seyn pflegen.

(116) Die Umstände sind von Herrn Justizrath Ackermann in einer besondern Nachricht von disem Wetterstrale, Kiel 1772. 8. beschriben. Wegen des von mir Hinzugefügten

51. Erf.

„Der berühmte Professor Richmann in Petersburg wolte, als die Bemerkung vom Anlocken der Gewitterma-terie durch Metalle noch neu war, Versuche darüber anstellen. Er hatte also oben an dem Dache seines Hauses eine eiserne Stange ausgestekt, davon metallene Ketten und Dräte in das

muß ich nur folgende Rechenschaft geben. Ich vermutete, daß von dem groossen Turm ein zusammenhängendes Metal herabgehen würde, welches, von dessen Spitze an, dem Bliz die Leitung zu der besagten Stange verschaft haben könte, (S. ähnliche Beispile Erf. 23. 154. 155.) obgleich daselbst p. 10. 33. nach dem Bericht der Leute die es von aussen angesehen, gemeldet wird, der Bliz sey gegen die andere Seite der Kirche zugefaren. Es schien mir nämlich nicht wahrscheinlich, daß der Strahl nicht auf disen hohen mit Metal gedekten Turm, dessen Spitze einige Tage zu-vor geleuchtet hatte, gefallen wäre, noch, wenn er ja von der östlichen Seite hergekommen, den kleinen dort auf dem Kirchendache stehenden Turm berührt habe, sondern unter selbigem durch eine der Oefnungen des Kirchendaches, und daselbst noch mit Vorbeigehung starker eiserner Anker, eines zwischen beiden Oefnungen befindlichen gemauerten Pfeilers, und des dahinter stehenden hölzernen Ständers, an welchem das Wechselrad bevestigt war (p. 26. 28.) auf die besagte Stange zu hineingefaren sey. (S. unten §. 83. 84. was vom Widerstande der Luft, imgleichen was Kap. X. von der Lei-tung durch unverseertes Metal gesagt wird.) Ferner, da der Bliz nicht, wie gewöhnlich, bis zu den Füssen des Ge-troffenen herabgefaren, sondern deutlich beym Sitze aus-gebrochen, so mutmaassete ich, daß etwa eine eiserne Häspe ihn daselbst wieder herausgelokt habe. Da nun der Herr Baumeister Sonnin nach Kiel reisete, bat ich ihn ausdrük-

lich,

das Haus durch den Eingang, nahe unter der Decke eines Ganges bis in sein Zimmer geleitet, und durch widerstehende Körper so umgeben waren daß keine Ableitung davon zur Erde ginge, sondern die Kraft welche er untersuchen wolte so viel möglich an der Zurüstung gesamlet blibe. (117)— Am 26sten July (6ten August) 1753. beobachtete er diselbe,

lich, dise Umstände zu untersuchen. Er fand die Beschaffenheit wie ich vermutet hatte, und von ihm erhielte ich die Beschreibung der übrigen Umstände welche ich angeführt habe, wie auch die Nachricht, daß unter dem Fußboden des Chores vile starke eiserne Stangen ligen, auf welchen die Leichensteine der dort befindlichen Gräber ruhen.

(117) Die Zurüstung selbst, und daß die Leitung nicht aussen am Hause herab, sondern in das Haus hinein veranstaltet worden, auch nicht bis zur Erde herunter gegangen, sondern in dem Zimmer aufgehört hat, zeigen schon jedem der es nur betrachten wil, daß Richmann keine Ableitung des Blitzes habe anlegen wollen, und es ist also widersinnig, seinen Tod als ein Beispiel einer mislungenen Gewitter-Ableitung anzufüren. Ich kan aber nicht umhin, auch seine eigene rürende Worte, und gleichsam den gesezten Entschluß, damit er seinem Tode entgegen gegangen, beizufügen. Man findet sie in seiner lezten Abhandlung, welche er kurz vorher der Kaiserlichen Akademie übergeben, und darin sein zum Beobachten gebrauchtes Werkzeug beschriben hat. (Nov. Comm. Petrop. T. IV. p. 335.) „Man könte (schreibt er) fragen, ob nicht Gefahr bey diesen Versuchen zu befürchten sey, und ein schröklicher Bliz durch solche Anstalt unvorsichtiger Weise hergeleitet werden möchte? Wenn dises wäre, so müste man Rath davor schaffen. Es werden aber zuvor verschidene Beobachtungen und Erfarungen erfodert, um zu wissen, weswegen und

als es in der Ferne donnerte, nebst dem Kupferstecher, Herrn Sokolow. Unvermutet aber, und da die Luft sonst heiter war, näherte sich eine dicke tief gehende Gewitterwolke, daraus verschidene Leute den Bliz auf die besagte Stange zufaren sahen, und dabey auch einige, weil der Wetterschlag sehr heftig war, auf der Gasse erschüttert, ja umgeworfen wurden. Diser Bliz ward durch die Stange und Kette in Richmanns Zimmer geleitet, und da selbiger sich eben bey seiner Beobachtung gegen die Zurüstung dahin bükte wo das Metal aufhörte, so sprang der Strahl durch etwa einen Fuß Zwischenraum, in Gestalt einer weißbläulichten Feuerkugel, auf seinen Kopf zu, warf ihn tod zurück, hinterließ einen Flecken mit Blut unterlaufen an der Stirne, und weiter hinunter hie und da am Körper mehrere rothe und blaue, oder gleichsam angebrante Stellen, zerriß auch beym Ausfaren, one den Strumpf zu verletzen, den Schu am linken Fusse, wo sich gleichfals ein bläulichter Flek befand. Die Flecke waren nicht weiter als in die Haut gebrant. Innerlich fand man keine merkliche Verletzung, ausser etwas ausgetretenes Geblüt in der Luftröre und Lunge, und eine Entzündung oder unter welchen Umständen der Bliz gefährlich werde. Demnach müssen die Naturforscher dabey Herz und Unerschrokkenheit bezeigen. Es ist meines Amtes, die Würkungen und Kräfte der Natur nach Vermögen zu untersuchen: ich gehe also mutig voran, und versäume keine Gelegenheit meine Dienste zur Beobachtung und einigermaassen zur Bestimmung diser Naturkraft zu leisten.“ — Auch meldete Herr Sokolow, daß Richmann ihm noch vorher die Gefahr angezeiget, welche von einem plözlichen Zuschuß aus einer Wetterwolke auf dises in das Haus hereingeleitete Metal entspringen könte.

[oder von Blut ausgedeente Adern] in der Gekrösdrüse und den dünnen Gedärmen. Der Körper geriet in zwey Mahl 24 Stunden schon in groosse Fäulniß. — Ein gläsernes Gefäß, darin das Ende der metallenen Zurüstung sich stüzte, war zerschmettert; ein dünner eiserner Drath, mittelst dessen diese Zurüstung mit der Kette die von der obern Stange herab kam Gemeinschaft hatte, war in Stücke zersprungen, und, daß er glüend gewesen, konte man aus einigen angebrauten langen Strimen auf Herrn Sokolows Kleide sehen, welcher auch anfangs so betäubet niderfiel, daß er den Donner, dessen Knal doch heftig war, nicht gehört hatte, doch aber sich von selbst wieder erhohlte und one Schaden war. Etwas vom Strale war auch in das Thürgerüste gefaren, unter welchem die Kette hergeleitet worden, und hatte die Pfosten der Länge nach zerspalten, wie auch noch von einer andern Thür, bey welcher sie vorbeygeleitet worden, ein Splitter abgeschlagen war. Ein Geruch als von entzündetem Schießpulver erfüllte das ganze Haus mit Dampfe, und einige Bediente, welche sich nicht weit von Richmanns Zimmer in der Küche befanden, wurden sogar davon betäubet." (118)

(118) Dise Nachricht ist aus dem Deutschen übersezt im Vol. XLIX. der Philos. Transs. p. 61. eingerükt, und die Petersburger Akademy beruft sich selbst darauf, als von dort eingeschikt, in den Nov. Comm. Petr. T. IV. hist. p. 36. Es ist eben diselbe, welche der Herr Abt von Felbiger erhalten und im Anhange zu seiner Abhandlung: Von den schädlichen Würkungen des Blitzes, hat drucken lassen. Ich habe auch damit eine in den Phil. Transs. Vol. XLVIII. p. 765. zum Teil aus Lomonosow Orat. de meteoris vi electrica ortis genommene Beschreibung verglichen, dabey sich eine Zeichnung der

Zimmer

§. 57.

Ueberhaupt springt der Bliz auf Menschen zu, wenn sie sich nahe bey andern Körpern befinden, in welchen er herab fährt, und welche ihm doch ziemlichen Widerstand geben, als Holz, Steine u. dgl. So werden oft Menschen erschlagen, welche sich unter einem Baum, Busch, Heuhaufen u. dgl. auf dem Felde verbergen wollen.

52. Erf.

"Im Jahr 1691 waren zu Everton in Nortamptonshire verschidene Leute mit der Korn-Ernte beschäftigt als sich ein Gewitter mit Plazregen erhob, deswegen irer ohngefähr zwanzig unter einer lebendigen Hecke, an deren Fuß ein Graben war, Schuz suchten. Davon wurden 4 durch einen Wetterschlag, den Leute in der Nähe in Gestalt einer Feuerkugel gerade auf sie herabschiessen sahen, getödtet, 8 andere gefährlich beschädigt, deren sechs sich in dem Graben, und zwey ausser demselben befanden, die übrigen aber nicht sonderlich verlezt. Die getödteten waren Simon Marriot mit seinem Sone Robert Marriot, etwa 18 Jahr alt, Richard Wells, und Thomas Burroughs. Der Prediger des Orts, Herr Edwards, begab sich gleich nach dem Zufalle zu der Stelle hin und fand sie folgendermaassen. Robert Marriot lag auf dem Rücken ausser dem Graben: die dabey gewesen, sagten: er sey nach dem Wetterschlage noch fortgekrochen. Herr Edwards berichtet, er habe kein Zeichen der Verletzung an seinem Körper gesehen, obgleich einige Zuschauer erdichtet hatten, es wären alle Knochen in seinem Leibe zerbrochen gewesen.

Die

Zimmer des Herrn Richmanns und seiner Zurüstung befindet, welche leztere auch in Winkleri Diss. de avertendi fulminis artificio beschriben worden.

Die Frau welche die Todten gekleidet meldete nur, daß sie eine Verletzung als mit Schroot gemacht auf der Herzgrube, und vile andere dergleichen Stellen [oder Flecke] an den Beinen gefunden hätte. In der Hecke stand ein abgestuzter Eschenbaum, unter welchem Richard Wells und Simon Marriot [vermuthlich auch der besagte Sohn bey seinem Vater] sassen: Burroughs aber saß zwey oder 3 Yards davon. In disem Baume fanden sich vier, wo nicht mehr, Furchen, an der Seite wo die Leute gesessen hatten, die von oben an bis beynahe zur Erde herab, etwas tieffer als die Rinde gingen und jede ohngefähr einen Zol breit waren: in den übrigen Teilen war der Baum unbeschädigt. Die grünen Dornen der Hecke waren versengt, und die Stelle roch stark nach Schwefel. Dem Simon Marriot war der Hut oben in Gestalt einer Pfeilspitze zerschlagen und bey dem Rande fast rund umher rein abgerissen. Diser Hut und ein Teil der Kleidung war, als ein Sieb, vol Löcher; auch waren auf einer Schulter die Kleider bis auf den Leib zerrissen und daselbst ein rothbrauner hart als Horn verbranter Flek zu sehen. Er war zurük gefallen und hatte noch Schnupftobak auf der Hand welches er eben nemen wollen. Die beiden andern schinen sich mit dem Rücken an der Hecke gestüzt zu haben, daher sie in irer Stellung sitzend bliben. Wells hatte einen kleinen Hund auf dem Schooß, der mit erschlagen war, seine Augen offen, die eine Hand auf des Hundes Kopf gelegt, und in der andern ein Stük Brod, als ob er es demselben geben wolte. Die Verwanten meinten, daß ihm die Schulter als abgeschlagen gewesen. Burroughs saß gleichfals mit offenen Augen, (119) den Kof auf die

(119) Es gehört also nur zu den Mährchen von der Würkung des Blizes daß an einem Erschlagenen immer die Augen verschlossen

Seite gekehrt, aufwärts als nach den Wolken sehend. In seiner Tasche befand sich eine kupferne Tobaksdose, durch welche ein kleines rundes Loch geschlagen und an der Seite etwas von dem Metalle angeschmolzen war. Die untern Teile des Leibes, welche im Sitzen die Erde berührt hatten, waren an den Getödteten überhaupt, nach dem Bericht der Frau welche sie gekleidet, und besonders an disem Burroughs sehr beschädigt, als ob sie an verschidenen Stellen mit einem kleinen glüenden Eisen verbrant wären. Ihr Haupthaar war sehr versengt. Einige von den andern welche nahe bey inen sassen, waren unverlezt; andere aber, die auch weiter entfernt gewesen, beschädigt. Die Kleider waren bey disen vol Löcher, als ob sie mit Schroot durchschossen wären. Bey keinem fand sich die geringste blutige Wunde, sondern die beschädigten Stellen waren trocken als genarbet. Einige der Verlezten waren als tod nidergefallen, aber erhohlten sich doch bald wieder von selbst: andere muste man zu Hause tragen. Eine Frau hatte vier kleine Flecke auf dem Knie als mit Schroot geschossen, welche nachmahls zur Eiterung kamen nnd Brandrinden absonderten. Eine andere Frau, die sich schwanger befand, hatte über iren ganzen Körper bey hundert verlezte Stellen verschidener Art, deren siebzehn ziemlich grooß, ja einige einer Hand grooß waren. Auf jedem Arm befand sich eine derselben wie auch an beiden Seiten des Bauches. Aus den meisten diser Stellen löseten sich nachmahls Brandrinden ab,

schlossen gefunden würden wenn er sie offen gehabt, und offen wenn er geschlafen hätte. Kein Wunder aber wenn derjenige dem der Bliz in die Augen scheinet, oder dem er sogar die Augbraunen versengt, (Erf. 67.) die Lider plözlich schliesset.

ab, die schwarz und trocken als Leder, und davon einige grösser als eine Walnuß waren. Zwey Brandflecken hatte sie unter iren Fußsolen, obgleich die Strümpfe und Schue nicht verlezt waren. Sie hatte dicht bey den Getödteten gesessen und hatte noch den Wetterstrahl gesehen, auch bemerkt daß ihr Man blaß geworden und in Ohnmacht gefallen, war darauf auch weggesunken und one Empfindung aufgehoben. Beiden ward eine Ader geöfnet. Ire Beine waren noch ehe man sie aus dem Felde zu Hause trug, sehr angeschwollen. Dise Frau empfand vile Schmerzen und konte kaum die Berürung von einigen Bedeckungen ertragen. Drey Wochen dauerte es ehe sie aufstehen konte und beynahe drey Monate verflossen vor irer gänzlichen Besserung: dennoch ging sie bis zum vollen Ende irer Schwangerschaft, und an dem Kinde, welches auch am Leben blieb, fanden sich gar keine Flecken. Um diselbe Jahrszeit empfand sie nachmahls ein Jucken mit kleinen Blattern als von Nesseln verursacht, deswegen sie jedesmahl Blut lassen muste. An den übrigen Verlezten waren ähnliche aber nicht so tief gebrante Stellen, so daß sich auch bey einigen keine Brandrinden absonderten. Noch verschidene andere wurden von dem Wetterschlage umgeworffen, die doch nicht merklich versert waren. ([120])

Erf. 53.

([120]) Philos. Trans. Vol. XX. n. 236. p. 5. im Jenner 1698 mitgeteilt von Herrn D. Wallis, aus dem Berichte des Predigers Herrn Edwards, und Herrn Burlers, eines guten Beobachters, welche beide sich aus der Nachbarschaft bald nach dem Zufalle nach dem Platze begaben und die Erschlagenen noch auf der Stelle fanden — Ich muß anmerken, daß hier von den Beschädigungen nicht allein der Ausdruk Wunden (wounds) sondern auch Löcher (holes) gebraucht wird, da

doch

53. Erf.

„Im Augustmonat 1763 fiel ein Wetterstrahl auf dem Landgute Roperbek auf einen grossen Heuhauffen und sezte selbigen in Brand, da dan nachmahls unter dem verbrauten Heu vile harte, löcherichte, dunkelgraue Schlacken gefunden wurden — Bey disem Heuhaufen saß an der Erde eine Frau welche ein halbjäriges Kind an der Brust hatte. Sie ward auf der Stelle vom Bliz erschlagen, davon sich an der Brust und am linken Arme Spuren zeigten: im Gesicht war aber die Farbe nicht verändert, so daß sie noch als lebend aussahe — Das Kind ward 4 Schritt weit zur Seite weggeworfen und war ganz unverlezt. — Bey der Frau stand ein Man; disem ward zur selbigen Zeit das Gesicht mit verschidenen Brandblasen bedekt, so daß ihm die Augen zuschwollen, die Hälfte des linken Ores war versengt, auch war die Haut am Scheitel sowohl als im Genicke an zwoen Stellen verwundet: von da ging längst dem Rükgrade ein versengter Streif herunter und der rechte Arm war etwas verbrant. Er ward aber völlig genesen, so daß nur im Gesichte die Narben von den Brandblasen übrig bliben.„ (121)

Auf gleiche Weise sind diejenigen der Gefahr ausgesezt, welche sich in oder ausser einem Gebäude, nahe an einer Wand, Pfosten oder dergleichen, in welchen ein Wetterstrahl herunterfährt, aufhalten, die sich in Winkeln der Zimmer befinden, die von aussen unter einem Thürgerüste, (besonders

doch aus den folgenden erhellet, daß es nur Brandstellen in der Haut gewesen.

(121) Nov. Act. phys. med. T. III. obs. 51. p. 221. von Herrn D. J. B. DE FISCHER mitgeteilt, aber nicht von ihm selbst beobachtet. — Ein anderes Beispiel ist in Eph. N. C. Dec. III. ann. I. app. p. 125 angeführt.

ders einem Tore über welchem ein Turm stehet) oder sonst nahe an einem Gebäude bey einem Gewitter Bedeckung suchen.

54. Erf.

„Vor einigen Jaren schlug der Bliz zu Göttingen in einen Turm über dem Wehnder Thor wo die Gefangenen bewahrt werden. Dabey wurden zween Männer unten im Durchgange des Tores erschlagen, die sich daselbst, um vor dem Regen und Gewitter sicher zu seyn, hingestellt hatten. Der Körper des einen ward öffentlich besichtigt und geöfnet, aber keiner von den anwesenden Aerzten konte die besondere Uhrsache des plözlichen Todes daran entdecken.“ (122)

55. Erf.

„In einem Zürcher Dorfe ward 1706. ein Man der sich bey der Thür eines Hauses unter dem Gesimse hingestellt hatte, auf der Stelle vom Bliz erschlagen, und an seinem Kopfe fand man eines Talers breit die Hare gleichsam weggeschnitten. Einen Schrit weit von ihm war ein zweyjäriges Knäblein und ein erwachsener Sohn vom Hause, denen aber nichts wiederfaren. — Der Strahl war von der obern Ecke des Schorsteins an, durch das ganze Haus, mit verschidener Beschädigung heruntergeschossen, hatte auch noch im Keller einen Ständer zerspalten und dabey ein Loch eines Kopfes grooß durch die Mauer gebrochen. In einer Stube, darin die Hausleute waren, ward ein Fensterladen zerspalten und bey 30 Scheiben zerschmettert. Daselbst ward eine siebzigjärige Frau nidergeworfen und ihr linker Schu samt

(122) Aus einem Schreiben des Herrn Hofrath Kästners, welcher bey der Leichenöfnung gegenwärtig gewesen, vom 24sten May 1775.

samt dem Strumpf aufgerissen, one weitere Verletzung an iren Kleidern. Sie empfand einen brennenden Schmerz am Schenkel und im Rücken, davon sie doch in wenig Tagen wieder genesen war.“ (123)

56. Erf.

„Im Jahr 1698 den 22 Decemb. stellte sich ein junger Man bey einem ankommenden Gewitter unter die Thür einer Scheune, deren Gerüste oben von Stein war. Daselbst fuhr ein Wetterstrahl herab, der ihn erschlug. Er lag vorwärts danider, ganz von Kleidern entblößt, indem nur ein wenig vom Hemde an seinem Halse, vom Strumpfe an einem Fusse, und vom Rok-Ermel am Handgelenke an ihm gebliben war. Seine hölzerne Schue waren weggeworfen, davon man nur den einen zerspalten wiederfand, so wie auch der Hut nicht zu finden war. Die übrigen Kleider waren in kleine Lumpen zerrissen weit umher zerstreuet. Die Hare auf seinem Kopf und am Baarte waren als mit einem Lichte versengt. Das Thürgerüste war zerschmettert und ein Teil der Mauer über demselben heruntergeschlagen, davon die Steine um ihn her lagen.“ (124)

57. Erf.

„Zu Trythal in Cornwal, welches anderthalb englische Meilen südwestlich von dem Mölfrahügel ab liget, fiel in weniger als einer Virtelstunde nach dem (Erf. 40.) oben erweenten Wetterschlage, der Bliz auf ein hochstehendes Pächterhaus, welches keinen Baum oder andere Erhabenheit

(123) Scheuchzer Schweiz. Nat. Gesch. III. T. p. 198. (Sulzers Ausg. I. T. p. 274.)

(124) Philos. Trans. Vol. XXI. n. 249. p. 51. von Herrn Ralph Thoresby berichtet.

heit in der Nähe um sich hatte. Der Küchenschorstein, welcher von gehauenen Steinen war, ward, so weit er über das Dach hervorragte, nämlich etwa 4 Fuß, rein abgeschlagen. Der Strahl fuhr sodan teils an disem Schorsteine, teils im Gebäude selbst, mit einiger Beschädigung, herunter. Der Pächter selbst saß unter dem Schorsteine am Feuer, ward, one daß er den Bliz gesehen oder den Donner gehöret hatte, eine gute Strecke von der Stelle weg in die Küche hingeworfen, und lag eine Virtelstunde lang betäubet, klagte nachmahls, daß er die Arme nicht bewegen könne, und einen Schmerz, als durch die Knochen schiessend, füle, war aber mehr von dem ausgesprüzten sidenden Wasser aus einer Pfanne, darin ein Brand-Eisen, welches im Schorsteine hing, geworfen worden, als vom Blitze selbst verbrant. Die Frau, welche dicht vor dem Heerde saß, ward zu Boden geworfen und die zugeschnallten Schue von beiden Füssen abgerissen: sie ward aber weder verbrant noch betäubet, und nur auf ein Paar Tage an den Füssen etwas gelähmt. Zwey andere Personen in der Küche wurden ebenfals umgeworfen, aber nicht beschädigt. Der Sohn hingegen, welcher in der Ecke der Küche neben dem Heerde an der Mauer saß, ward erschlagen. Sein Hemde war am Rücken etwas versengt und zerrissen, sein Rok und zwey Kamisöler in Fetzen zerstükt, sein linker Schu vom Fusse und dabey auch der kleine Zehe fast abgerissen. Diser ward nicht umgeworfen, sondern sitzend auf der Stelle, wie auch sein Hund zu seinen Füssen ligend getödtet. Um den Gürtel war ihm auch die Haut versengt. Die Tochter war auf der Dile neben der Küche, ward auch one Empfindung nidergeworfen, erhohlte sich aber bald, nur fühlte sie ein Zittern über den ganzen Körper und eine Betäubung und Steifigkeit in den Füssen als was man Schlafen nennt. Da sie eine Rauchwolke im Zimmer sahe

und

und ire Mutter schreien hörte, lief sie zur Küche, welche vol Dampf war, der einen Schwefelgestank hatte.“ (125)

58. Erf.

„Im Jahr 1752. den 19 Jun. fiel ein Wetterschlag unter der Predigt auf die Kirche zu Alfwa in Gothland. Die Spindel des Turms am westlichen Ende der Kirche, welche aus Eichenholz, zuoberst mit Eisen, bestand, ward zerschlagen und herabgeworfen. An der östlichen und südostlichen Seite des Turms waren verschidene Bretter abgeschlagen. An der nordlichen Seite des Kirchendaches zunächst bey dem Turm war ein Teil der obern Bretter die längsthin am Dache herabgingen abgerissen, die andern aber welche queerüber gegen das Dach lagen waren unbeschädigt. Ein Balken des Dachstuhls war queer abgeschlagen, und darunter war aussen an der nordlichen Seite die Kirchenmauer vom Dache bis an den Fuß eines Fingers breit gespalten. Daselbst fand man auch die Erde in einem Haufen aufgeworfen. In der südlichen Thür war ein groosser Marmorstein unten von der Schwelle hinaufwärts gesprenget. Von der Thür, welche nach der Mauer zu offen stand, war ein Splitter abgeschlagen; die Mauer zunächst dabey fand man unbeschädigt, oben aber waren drey Löcher in der Mauer, und am Pfeiler zunächst bey der Thür war in einem Steine ein Loch gesprenget. Ungefähr eine halbe Elle nordwärts von dem Deckel über der Kanzel war in dem Getünchten an der Mauer ein länglicht rundes Loch. An der Kanzel hatte der Bliz eine vergoldete Leiste getroffen und war

(125) Philos. Trans. Vol. XLVIII. p. 89. nebst einem Abrisse der getroffenen Stellen: von Herrn M. Wil. Borlase beschriben, welcher die Umstände selbst untersucht und von dem Pächter erfraget hatte.

war an solcher einige Länge bis zur Kanzelthür hingelaufen, hatte auch im Wege [vielleicht bey einem Nagel] einen kleinen Splitter aus dem Holze geschlagen. Dise Leiste, und eine andere am Kanzelfusse, wie auch verschidene Vergoldungen am Kanzeldeckel, waren flekweise schwarzblau: aber ausser disem vergoldeten Zierrate zeigte sich an der Kanzel keine Verletzung. Vier Personen, von denen zwo in jeder der Bänke, die am nächsten bey der Kirchtüre sind, sassen, empfanden einen Schmerz in den Füssen, der bey einigen acht Tage anhielt. Eine andere in der dritten Bank von der Thür vornen her, zunächst bey dem Pfeiler, fiel ohnmächrig hin und klagte noch etliche Tage über heftigen Schmerz in den Füssen. In einem von den Weiberstülen mitten im Gange, ward eine Frau, die der Mauer am nächsten saß, ebenfals so getroffen, daß sie ohnmächtig hinfiel und noch fünf bis sechs Wochen heftigen Schmerz empfand: äusserlich aber zeigte sich keine Beschädigung an ihr. Dem Prediger auf der Kanzel ward die Peruke angezündet: er fiel in Ohnmacht und ward one Empfindung aus der Kirche getragen, doch erhohlte er sich wieder nach drey Virtelstunden. Ausser der Peruke waren auch seine eigene Hare über der Scheitel und vor dem rechten Hinterteil des Kopfes versengt. An der rechten Seite des Halses bis zur Achsel war die Haut abgestreift. Von da gingen drey rote Streifen zwey Finger breit, einer über das rechte Schulterblat, der andere über die obere Seite des Armes, bis zum Elbogen, der dritte oben vom Schultergelenke gegen die Armgrube. Wiederum fing sich an der äussern Seite, mitten am rechten dicken Beine ein Streif an, der sich vorwärts vom obern dicken Beine am Knie hinunter und über das Schienbein bis an die groosse Zähe zog. Dise Streifen vergingen nach einiger Zeit one daß die Haut abgegangen wäre.

Die Hare der Haut an den beschädigten Stellen waren teils kraus gesengt teils abgebrant. Vier Wochen lang hatte er keinen Schlaaf, und empfand starke Schmerzen in den Armen und Füssen, am meisten und längsten aber im rechten Arme und im linken Fusse, wo ihm Adern geöfnet wurden. In den eigentlichen Flecken wo sich die Spuren des Blitzes zeigten empfand er keine Schmerzen. Die Kirche ward bey dem Wetterschlage von Rauch und Schwefelgeruch erfüllet, der besonders um die Kanzel herum stark war.“ (126) [Da die Kanzeln an einem Pfeiler, oder an der Mauer, oder am Chor bevestigt werden, da der Deckel derselben mit eisernen Stangen gehalten wird, auch oft Vergoldungen daran befindlich sind, so kann, wenn eine bessere Leitung felet und der Bliz sich im Gebäude zerstreuet, leicht ein Teil des Strahls darauf fallen, und da das Metal unterbrochen ist, den Prediger in seinem Wege mittreffen. Ich will davon noch einen Fal anfüren.]

59. Erf.

„Zu Solingen im Jülichschen fiel 1711. ein Wetterstrahl, unter der Predigt, durch den Glockenturm in die Kirche. Daselbst wurden drey Personen erschlagen und verschidene beschädigt, unter welchen auch selbst der Prediger auf der Kanzel war. Er fiel betäubet nider und man fand an seiner rechten Hand und am obern linken Schenkel bis auf das Knie die Hare abgesengt und die Haut mit einem roten Streif bezeichnet, one Verletzung der Kleider.“ (127)

§. 58.

Der Bliz macht aber, besonders zur Seite, keinen weiten Sprung durch die Luft um von andern Körpern in welchen

(126) Schwed. Abhandl. XV. B. 1753. p. 80.

(127) Scheuchzer Schweiz. Nat. Gesch. VI T. vd. Meteorol. p. 35.

chen er herabfährt auf einen Menschen zu fallen. Bey sehr vilen Wetterschlägen in allerley Gebäuden sind Menschen vorhanden gewesen, um welche der Bliz in den Wänden u. s. w. herumgefaren one sie zu berüren. (Erf. 3. 25. u. f. f.) Von denen bey einem Wetterschlage Verlezten oder Getödteten können auch noch einige blooß durch die Nebenwürkungen des Blitzes, davon unten geredet werden sol, und besonders durch die Platzung der Luft gelitten haben, one daß sie der Strahl in seiner Fahrt eigentlich berührt hätte. Wenigstens würde ich urteilen, wenn an dem Erblasseten und seiner Kleidung gar keine Spuren der Versengung gefunden würden, daß er nicht getroffen, sondern nur aus einer solchen Ursache gestorben sey.

§. 59.

Die Anlockung durch Metal am Leibe kan den Sprung des Strahls noch etwas weiter herfüren.

60. Erf.

„Auf einem Landgute bey Bergen in Norwegen fiel 1669. den 14 Aug. unter heftigem Plazregen der Blitz auf den Schorstein des Herrnhauses, drang durch 4 Zimmer und bis in den Bierkeller hinunter. Fenster, Türen und irdene Gevässe wurden zerbrochen und hinausgeworfen, zinnernes und eisernes Geräte aber hie und da teils angeschmolzen, teils mit schwarzen Flecken bezeichnet. Die Väsfer an dem einen Ende des Kellers wurden von irer Stelle gerükt und am andern Ende wurden die Stöpsel oder Hane in denselben wackelnd gemacht. [Es wird nicht gemeldet, daß ein Vaß zerschlagen worden, daher ist die Erschütterung wol nur von Platzung der Luft entstanden.] In einem der Zimmer, welches vol Dampf und Schwefelgestank ward, lag eine

Wöchnerin, bey deren Bette sechs Frauenspersonen sassen, die ihr Geselschaft leisteten. Die Vorhänge wurden angezündet und alle sechs zur Erde geworfen: unter inen aber nur eine, nämlich die Mutter der Wöchnerin, beschädigt. Dise lag ganz sinlos danider, und als sich die andern wieder erholet, sahen sie, daß bey ihr allein der Schleier (peplum) als von Schießpulver verbrant war. Sie hatte an irer Kleidung eine silberne Kette, welche sich angeschmolzen und in fünf Teile zerrissen befand. An irem Hemde und übrigen Kleidern war nichts verlezt: am Körper aber, unter den Brüsten am Unterleibe herunter, war ein Flek einer Hand breit sehr verbrant. ([128]) Die guten Frauen waren einstimmig der Meinung, daß hizu kein besseres Mittel als Frauenmilch wäre, welche demnach fleißig sechs Tage lang mit Tüchern aufgelegt ward, aber die heftigen Schmerzen nicht zu lindern vermogte. Es ward darauf durch eine Brandsalbe die Entzündung, dabey sich auch Blasen aufgeworfen, gedämpft, die Brandrinde lösete sich mit guter Eiterung, ward durch reinigende und heilende Mittel behandelt und in Zeit von etwa 3 Wochen war die Wunde geheilet, — In demselben Zimmer sol auch der Band von der daselbst ligenden Bibel hinten ganz abgeschlagen und der Rand von einer ziemlichen Anzahl der äussern Blätter, one Verletzung der Schrift, als mit einem Messer abgeschnitten worden

([128]) Vermuthlich hing am Busen ein Halsschmuk herunter. — So ward im Jahr 1672. den 2ten Sept. bey Leedes ein Mädchen, dessen Wams vorne mit Haspen zugeheftet gewesen, so zwischen den Brüsten vom Blitze verbrant, daß die Narben davon nicht vergingen: wie Herr Thoresby, der es von irem Bruder im Jahr 1700 erfaren, berichtet. Phil. Trans. Vol. XXII. N. 264. p. 578.

worden seyn.“ (129) [Vielleicht war metallener Beschlag am Bande und das Papier ziemlich alt, daß der Rand durch den Druk der Luft leicht reissen mogte.]

61. Erf.

„Im Jahr 1706 ward zu Augsburg, in einem Hause darin der Bliz das Dach u. s. w. zerschmetterte und es mit einem Schwefelgestank erfüllte, eine Jungfrau, die nahe an einem Fenster stand, welches nebst der darunter befindlichen Mauer mit beschädigt worden, zur Erde geworfen, so, daß sie zwey Stunden lang als tod lag, und nachher noch einige krampfigte Bewegungen an Armen und Beinen hatte. Ihre Fontange [der damalige mit Eisendrath aufgesteifte hohe Kopfputz] war an 5 oder 6 Orten in etwas als von Funken angebrant. Sie hatte eine Schnuhr von silbernen Kugeln um den Hals gehabt, welche zerrissen und die auf dem Boden zerstreuten silbernen Perlen schwarz angelaufen, ja an den Stellen wo sie sich berührten etwas angeschmolzen waren. Auch fanden sich an der linken Seite des Halses schwarz angebrante Striche, etwa 8 an der Zahl, nach der Reihe und in dem Abstande wie die Perlen an der Schnur gewesen waren. Dise Versengung der Haut ward aber leicht geheilet und sie ward völlig wieder hergestellt.“ (130) [Hier hatte das Metal den Bliz zwar hergelokt, der aber auch, da die Schnuhr zerissen, mit den metallenen Kugeln vermuthlich wieder abgesprungen, weil sonst, und weiter herunter am Körper keine Beschädigung gefunden worden.]

(129) Eph. N. C. Dec. I. ann. 2. obs. 37. p. 64. nach dem Bericht des Herrn Doct. Treubler welchen die Kranke rufen lassen. Bartholin. Act. med. Vol. IV. obs. 9. p. 34.

(130) Eph. N. C. Cent. I. obs. 28. p. 87.

§. 60.

Gleichwie aber die Anlockung und der Sprung zu oder von unterbrochenem Metalle in der Nähe dem Menschen gefährlich seyn kan, so schützet ihn vielmehr das Metal welches neben ihm in einer Strecke herab gehet oder ihn umgibet: denn der Bliz verläßt das Metal nicht um auf den Menschen zu springen wenn er durch jenes eine Leitung zur Erde haben kan: ja, wenn er nur zur Seite unterwärts auf eine Strecke Metal treffen und dahin in andern vesten Körpern herabfaren kan, so springt er nicht durch die Luft auf nahe Menschen zu. So blieb Herr Worsfold in dem Eisenladen (18 Erf.) und die drey Personen in der Küche (Erf. 20) wo so viles Metalgeräte rund umher vom Blitze berührt worden, unbeschädigt. Von dem unterwärts zur Seite ablockenden Metalle wird gleichfals ein Beispiel (Erf. 105. b.) angeführt werden. — Sogar das dünne Metal von Vergoldungen, wenn es in einer Strecke an der Wand herab gehet, kan disen Dienst leisten.

62. Erf.

"In den Zimmern des Lord Tylney zu Neapel waren bey drittehalbhundert Personen versamlet und ausserdem noch eben so viel Bediente im Hause, als 1773 den 15ten Merz ein Wetterschlag darauf fiel. Der Bliz ging durch neun Zimmer welche diser Lord in einem Stokwerk neben einander hatte, so, daß 5 derselben von 23½ Fuß breit in einer Länge von 91½ Fuß gerade an einander fort, und von dem vierten in einen Winkel die vier übrigen 14½ Fuß breit etwa 70 Fuß lang abgingen. Der Strahl war ohngeachtet der vilen Lichter in jedem derselben sichtbar gewesen und hatte sowohl hier als in eben so viel Zimmern von gleicher Grösse, und auf ähnliche Weise verziret, welche sich in dem Stokwerk darüber befanden,

deut=

deutliche Spuren hinterlassen. Die besten Zimmer daselbst sind nämlich mit einer falschen Vergoldung prächtig ausgeziert. Ein mit Gips bekleideter Korniß welcher unter der Decke hinläuft ist mit Silberblat [oder Zinblat] belegt und dises mit einem gelben Virniß überzogen. Ein schmälerer Streif gleicher Art gehet um die Tapeten an den Wänden herum und ist doppelt in den Ecken, wie dan auch Thürgerüste, Gemählderamen, Lehnstühle u. s. w. ebendergleichen Vergoldung hatten. Der Grooßbrittannische Gesandte, Ritter Hamilton, war eben gegenwärtig und unterredete sich in einem der besagten Zimmer mit Herrn de Sausüre, Professor zu Genf, als der Wetterschlag geschahe, davon sie nachmahls die Spuren im ganzen Hause genau untersuchten — Oben an dem platten Dache, welches mit einer Art von Bemörtelung gedekt war, fanden sie keine Beschädigung, wie auch an keinem der Schorsteine. Gleich unter disem Dache liegt eine zinnerne Regenrinne, davon verschidene Ausgusrören etwa 3 Fuß hervorgehen, deren jede von einer dünnen eisernen Stange unterstüzt und oben mit zweien eisernen Dräten von der Dicke einer Schreibfeder an der Mauer bevestigt ist. Einer von dergleichen Dräten war angeschmolzen. In den Bodenkammern unter dem platten Dache fanden sie keine Verletzung. Nun folgten die prächtigen Zimmer, welche über dem Stokwerk des Lord Tylneys waren, und in welchen sich einerley Spuren vom Blitze befanden als von den leztern ausführlicher beschriben wird, nur waren diejenigen welche in jedem Stokwerk am meisten gelitten hatten nicht eben gerade über einander. Der vergoldete Korniß, welcher über $9\frac{1}{2}$ Zoll breit ist, war zum Teil nur an den Fugen, besonders in den Winkeln und wo eine Ritze in dem Metal gewesen, angeschwärzt, in verschidenen Zimmern mehr oder weniger beschädigt, besonders wo der

Metaldrath von einer Klingel daran gestooſſen. In einem der Zimmer war aber keine Spuhr von Beſchädigung an dem vergoldeten Korniß oder andern Teilen, auſſer allein an dem Klingeldrate, welcher durch das Zimmer hinging und geſchmolzen war. Die vergoldeten Leiſten an den Wänden waren $2\frac{3}{4}$ Zoll breit, und die ſenkrechten 14 Fuß hoch: davon waren ſehr vile beſchädigt, 8, 9, 10 in einem Zimmer. Hie und da wo ein Leenſtuhl, Sopha, Tiſchgeſtelle, die Leiſten berührt hatte, war der Strahl über die Vergoldungen derſelben mit herunter gefaren und die Stelle wo die Berürung geweſen an beiden Teilen mit einem ſchwarzen Flek bezeichnet. Unter den Tapeten, um welche die vergoldete Leiſte ging, war nämlich ein Fuß oder bretterne Verkleidung eben von der Höhe daß die Stüle mit iren Lenen daran ſtieſſen. An den Stülen und Sophas war auch der Damaſt am Rande der Vergoldung an den Stellen wo Nägel darunter waren verſengt. In zweien Zimmern waren keine Leiſten, ſondern Gemählde an weiſſen Wänden. Hier war der Strahl in einem derſelben an dem Gemählderamen welcher oben den Korniß und unten das Thürgerüſte berührte von jenem zu diſem herabgefaren, und hatte noch an dem ſeinen Fuſſe diſes Gerüſtes ein Stük von der bretternen Verkleidung abgeſchlagen und verſengt: in dem andern Zimmer hatte er mit Sprüngen über zwey Gemählderamen laufen müſſen um zu dem Thürgerüſte zu kommen. Der weiteſte Sprung welchen der Bliz hier in dem Zwiſchenraum von dem einen Ramen zum andern gemacht, und welcher ſich, wie bey den andern, an der Wand bezeichnet fand, war 13 Zoll — Von den Vergoldungen war der Verniß abgeſtreift, ſo daß diejenigen welche unter dem Korniß geſeſſen ganz davon mit glänzendem Staube bedekt worden — Da der Strahl in ſo vilen Abteilungen herunter gelaufen, ſo

hatte ein jeder den Bliz gegen sich über gesehen. Vile von der Gesellschaft in L. Tylneys Zimmern, deren siben sehr vol von Anwesenden waren, die sich beym Kartenspiel oder in Unterredung beschäftigten, hatten zwar eine starke Erschütterung gefühlt, davon einige noch einen Schmerz verschidene Tage lang behielten, welches vornehmlich diejenigen waren an deren Stülen oder Sophas selbst der Bliz herunter gefaren: keiner aber war irgend merklich verlezt. Hingegen bekam ein Bedienter auf der Treppe einen schwärzlichen Flek an der Schulter und Lende, und einem andern, der sich auf derselben Treppe schlafen gelegt und den Kopf an die Wand geleent hatte, waren an selbiger Seite die Hare versengt. In den beiden leztbenanten Zimmern schien der Bliz am stärksten gewürkt zu haben. In dem Zimmer unter demjenigen wo das Bret von dem Thürgerüste abgeschlagen, war noch ein Stük eines halben Fusses im Gevierte aus der bemörtelten Mauer gesprengt und umher zerstreuet. Weiter unter disem war eine feuchte Mauer, in einem Waschhause, darin sich der Bliz verteilen und zur Erde faren konte — In Lord Tylneys Zimmern war einiger Schwefelgeruch, aber nicht sehr beträgtlich: etwas mehr schien in den öbern Zimmern zu seyn — Das Haus liegt zwar hoch, doch sind umher in der Stadt noch vile erhabenere Kuppeln und andere höhere Gebäude.„ (131)

Auch goldene und silberne Tressen an den Kleidern können in so ferne dienlich seyn, daß sie einen herzuspringenden Bliz von dem Körper selbst abhalten und aussen herabfaren lassen.

(131) Philos. Trans. Vol. LXIII. p. 324. vom Ritter Hamilton beschriben, nebst einer Zeichnung von dreien der Zimmer.

63. Erf.

"An dem gemauerten Pfeiler des Thors in einem Ravelin zu Rendsburg, welches oben mit einer eisernen Bombe geziret ist, an deren Braudloche die Flamme mit eisernen vergoldeten Bleche vorgestellt wird, stand des Plazregens halber ein Ingenieuroffizier mit der rechten Schulter angeleent, als 1769 den 25 Jul. ein Bliz darauf zufuhr. Er ward, zugleich mit einem Sergeanten der bey ihm stand, ein Paar Schritt von dem Pfeiler zur Erde geworfen nnd betäubet, und nach einer Virtelstunde, da er sich wieder erholet hatte, konte er noch weder sprechen noch schlucken; jedoch ward beides nach geöfneter Ader wieder hergestellt. An seiner Kleidung waren die meisten goldenen Tressen schwarz angelaufen, hie und da das Gold und Silber ganz weggeschmolzen, auch vile Knöpfe so angeschmolzen daß das unter der metallenen Platte befindliche Harz ausgelaufen war. An seiner Taschenuhr war zwar äusserlich keine Beschädigung zu spüren, sie ging aber nach disem Zufalle so unrichtig, daß sie auf keine Weise in Ordnung zu bringen war, und als man die Unruhe herausgenommen fand sich daß selbige offenbar magnetisch geworden war. Indessen waren die Verletzungen am Leibe des Getroffenen nicht gar grooß oder tief, und binnen 3 Wochen ward er völlig wieder hergestellt." (132)

[Wenn man bedenkt, wie leicht sonst die also Schuz an einem Gebäude suchende auf der Stelle erschlagen werden, so wird man die Rettung dises schweer Getroffenen wohl dem Herabstreichen des Strahls an seinen Tressen zuschreiben müssen, und wenn derselbe sich an der Stelle des Predigers (50 Erf.) befunden hätte, so würde der Strahl nicht so durch die

(132) Ackermann Nachr. von der Würk. eines Wetterstrahls p. 18. aus dem eigenen Berichte dises geschikten Offiziers.

die Kleider auf den Körper zu gedrungen, sondern vielmehr aussen an dem Metalle herabgeschlupft seyn.]

Auf ähnliche Weise können auch vom Regen stark durchnezte Kleider einiger Maassen dinen, den Strahl leichter an der Oberfläche des Körpers herabfaren zu lassen, und also die Verletzungen welche sonst unter dem Widerstande der Kleider am Körper entstehen zu verhüten. Da aber die Benetzung durch Regen den Bliz weder von andern Körpern (§. 52) noch von Menschen (133) völlig abhält; so mögte ich doch einer solchen Ableitung nicht viel zutrauen. Ueberdem bleibt nicht allein in disem Falle, sondern auch bey den Tressen welche am Leibe getragen werden, der durch den Anfal des Strahls auf den Kopf erlittene Stooß dem Menschen noch immer gefährlich.

64. Erf.

Der Herr geheime Secretair Lichtenberg erweent eines solchen Falles, wo einem Manne die durchnezten Kleider durch einen Wetterstrahl, von der linken Schulter bis zur Spitze des Fusses, als mit einem Messer durchschnitten wurden, one daß an seinem Körper einige Verletzung, ausser einer Stelle am Fusse unter der Schuschnalle, verulrsachet wäre. Da er aber einige Monate nachher an einem Schaden in der Lunge starb, so hat man solches dem heftigen Eindringen der Luft bey dem Wetterschlage zugeschriben. (134)

§. 61.

(133) Denn bey den Fällen wo Menschen die des Regens wegen Schuz gesucht hatten getroffen wurden (Erf. 52. 54.) waren doch alle Körper umher genug benezt. S. auch Erf. 115. von durchneztem Mantel. — Ja, es scheinet, daß auch lebendige Pflanzen mehr anlocken als die Feuchtigkeit. (S. 21. Erf. von dem Weinstok.)

(134) Verhaltungs-Regeln bey nahen Donnerwettern. p. 66.

§. 61.

Es fährt aber der Bliz auf den Menschen und hält sich an seinem Körper vorzüglich vor Holz und Steinen, indem er dise verläst um auf nahe Menschen zu springen: auch vorzüglich vor den troknen Kleidungen von Seide, Wolle, Haren, Leder. Dise werden von dem Strale welcher daran Widerstand findet und zu dem Körper durchdringet, bald durchlöchert, wenn es nämlich ein schmahlgesamleter Strahl gewesen, als besonders wenn er von oder zu einem Metalle gesprungen (Erf. 50. 72. 75. 90.) bald, wenn der Bliz in ausgebreitetem Strale hergefaren, ganz zerfezt: (Erf. 56. 71. 95. 96.) auch beym Einherstreichen am Körper ires Widerstandes wegen ausgedehnt, (75 Erf.) zerrissen, (Erf. 65) und endlich beym Absprunge nachdem der Strahl sich abermahls mehr oder weniger samlet, entweder blooß durchboret (Erf. 50) oder zerfetzet, wie gemeiniglich an den Schuen geschihet.

65. Erf.

„Im Jahr 1715 den 23sten Jul. schlug der Bliz in eine Windmüle vor dem Dorfe Wernäuchen im Brandenburgischen, dabey der Müller folgendergestalt beschädigt ward. Das Futterhemde war oben mit einem Loche durchboret und unter der Axel aufgerissen: die hirschlederne Hosen waren an der linken Seite ganz zerrissen: vom Pantoffel war das Oberleder als mit einem Messer durchschnitten: das Hemde war auch etwas angebrant. Er selbst war an der Stirne, Nase, am Baart, an der Brust versengt, es zeigten sich zween Strimen an den Schenkeln, welche bis zu den Knien herunter gingen: endlich war an dem einen Fusse der Nagel am Daumen gespalten und der nächstanligende Zehe zerschmettert. Der Verlezte ließ sich nach Landsberg, als die nächste Stadt, bringen, es kam aber der kalte Brand in

dem

dem groossen Zehe, welcher ohngeachtet der gemachten Einschnitte in die erstorbenen Teile höher am Beine hinauf um sich grif und innerhalb acht Tagen den Tod verurhrsachte.“ (135)

Wenn also die Kleider nicht verlezt gewesen, so ist zu vermuten, daß der Strahl an den unbedekten Teilen eingedrungen und so am Körper unter den Kleidern herabgefaren sey, und wenn eine der Bedeckungen zerrissen, die andere aber ganz gebliben, (Erf. 51. 66. 74. 76.) daß jenes nicht durch den Strahl selbst, sondern nur durch die Platzung der Luft welcher dise mehr nachgegeben, verurhrsachet sey.

§. 62.

Die Art und Weise aber wie der Bliz den Menschen berüret, scheint nicht recht beachtet zu seyn. Er pflegt nämlich nicht eigentlich durch den Körper hin zu faren, wie solches doch die vilen darin enthaltenen Feuchtigkeiten vermuten liessen. Wenn der Bliz in den Körper überal hinein drünge, so müsten die Gevässe oder Muskelfasern zersprengt, und wenn er von einem Ende zum andern durchstriche, der Körper durchboret oder wenigstens beym Ein- und Ausbrechen ein Loch geschlagen werden, welches man an den Getroffenen nicht bemerkt. Eine mit Blut bis zu iren feinsten Zweigen angefüllte Ader (136) zeigt so wenig das Durchfaren des Strales

(135) Von den Berliner Aerzten im Jahr 1729 angeführt in Act. Med. Berol. Dec. II. Vol. 9. p. 81. Die Verletzung der Zehe scheint durch die Platzung beym Ausbruche durch den Pantoffel geschehen zu seyn. (S. 57 Erf.) Der Blitz, heist es, habe den nächsten Zehe beym Daumen zerschmettert, (conquassavit) aber der kalte Brand sol doch von dem groossen Zehe angegangen seyn — Woher die Nachricht genommen, wird nicht gemeldet.

(136) Die Herr P. Beccaria bemerkt hat. (Priestley p. 220.)

Strales an, daß sich vielmehr das Gegenteil daraus abnemen läßt: denn, wenn der Bliz durch sie hin gefaren wäre, so müste alles Blut heraus gesprengt worden seyn. Einige Ausdenung der Adern, Stockung oder auch Ergiessung des Blutes kan aber blooß durch die Erschütterung und plözliche Erstickung leicht veruhrsachet werden, (Erf. 20. 51.) zumahl wenn der Schlag bey vollgeathmeter Lunge geschehen ist. Auch von anderer äussern Erschütterung durch einen Schlag oder Fal können Adern, besonders an gespannten Teilen, wie im Gehörgange, zerreissen, welches von einigen durch den Bliz erschlagenen gemeldet wird. (136 b.)

Zuwei-

(136 b.) So berichtet Herr Doct. Siegesbeck aus Seehausen folgende Begebenheit. "Zu Emmeringen, einem ¾ Meilen von hier gelegenen adelichen Hofe, hat der Bliz den 4ten Jun. 1723. als eben der dasige Amtman nebst seinem Schreiber auf dem obersten Boden des Hauses aus einem offengemachten Laden herausgesehen, den Schreiber, welcher hinter dem Amtman stehend über seine Achseln hingesehen, auf der Stelle erschlagen, wobey der Amtman zwar nicht verlezt, aber doch nidergefallen und ganz betäubet aufgehoben worden, da er dan nachmahls sich wieder erholet hat. Es ist der Bliz dem Schreiber oben durch den Kopf und unter dem Kin wieder herausgegangen: [ersteres ist wohl nicht genau ausgedrukt, und lezteres wird durch die nachmahls erweente Beschädigung der Kleider widerlegt.] also daß ihm das Blut daselbst und auch zu den Oren herausgelaufen, auch das Gesicht ganz blau ausgesehen, wie dan auch seine Peruke, als die Leute hinzugekommen noch auf dem Kopf gebrant hat. Der Strahl hat auch an dessen rechten Seite herunter gestreift und die angehabten Kleider und Stifel ganz nach der Länge zerrissen und versengt. Er ist darauf durch die Böden gegangen, in einen unten stehenden

Zuweilen ist aber auch wohl die durch das Niderstürzen des Getroffenen erfolgte Beschädigung mit der eigentlich vom Bliz veruhrsachten vermischt worden. — Von eben der Erschütterung und Stockung der Säfte kan auch endlich die Empfindung der innerlichen Hitze herrüren darüber sich die vom Bliz getroffenen beklagen, welche doch nicht, (wie Erf. 73. 96.) mit dem Leben davon kommen könten wenn würklich die Eingeweide von der Flamme angegriffen wären. — Aber eigentlich pflegen die innerlichen Teile nicht zerrissen oder von der Flamme verlezt zu werden, wie aus vilen Besichtigungen der Erschlagenen, wo man ausdrüklich darauf achtete und wo der Strahl doch würklich den Körper getroffen hatte, zu ersehen ist.

66. Erf.

"Nicht weit von Oxford waren im Jahr 1666 den 10ten May zween Studenten in einem Bote, als ein Wetterschlag auf sie stürzte. Beide, da sie am Ende gestanden, wurden ins Wasser geworfen: den einen fand man getödtet. Da alle Mittel ihn wieder herzustellen versucht worden, ward der Körper am andern Tage von verschidenen Aerzten besichtigt, und man fand folgende Umstände. Es war keine Wunde an ihm. An der rechten Schläfe war etwas Haar versengt: Gesicht und Hals waren zwar braun und blau angelaufen, aber nicht mehr als von einer Stockung des Blutes erfolgen konte. An der rechten Seite des Halses war ein kleiner schwarzer Flek als angebrant. Dergleichen fand sich

henden Kasten gefaren, darin etwas Leinenzeug versengt worden, ferner ins Haus, und nahe bey dem Keller in die Erde gedrungen, wobey zugleich das Haus ganz mit schwefeligtem Dampf erfüllt gewesen." Bresl. Saml. 1723. Jun. p. 648 — Daß der Erschlagene von dem Herrn Doctor selbst oder von andern genau besichtigt worden sey, wird nicht gemeldet.

sich auch an der linken Seite des Halses: ferner an der Brust herunter ein langer Streif, schwarzroth und hart als versengtes Leder. Auf disen ging von der rechten Schulter queer hinab ein eben so versengter schmaler Strich, von welchem sich jener zu verbreiten schien. Vorne auf der linken Schulter war ein weniger verbranter Flek. Bey Oefnung des Körpers fand sich, daß die groosse verbrante Stelle an der Brust zwar ganz durch die Haut ging, welche daselbst verhärtet und eingeschrumpft war, aber nicht tiefer reichte. Die Muskeln hatten ire natürliche Farbe und Beschaffenheit. Lunge, Herz, Gehirn und Nerven waren in gutem Zustande: die Adern des Gehirns ziemlich vol Blut und nicht zerrissen. — Die meisten Knöpfe seines Futterhemdes waren ausgerissen, als wenn es offen gesprengt worden, da doch die übrigen nicht alt sondern in gutem Zustande waren. An dem Halsbande des Futterhemdes war vorne über der linken Schulter das Tuch und die Steifung gerade riderwärts mit rauhen Ecken durchgerissen, das Unterfutter von Parchent aber war ganz gebliben, und der Strahl schien daselbst nach dem Körper zu hineingedrungen zu seyn. Der Hut hatte an der Seite ein Loch als eine Faust grooß, von welchem verschidene Risse fast zum Rande auslieffen, und neben welchem sich noch ein Paar andere Risse befanden. Das Unterfutter aber war nicht durchgerissen, sondern nur an der Seite wo im Filz das Loch durchboret war, am Rande wo es selbigem angenehet gewesen, abgerissen — Der andere Student war zwar von der Erschütterung ganz betäubet und unfähig sich zu regen, so daß er sich in ein Paar Tagen noch nicht erholen konte: sonst aber nicht beschädigt.„ (137)

67. Erf=

(137) Philos. Trans. Vol. I. n. 13. p. 222. beschriben von Doct. Wallis, welcher selbst mit den berühmten Zergliderern D. Willis u. Lower, nebst andern, den Körper untersucht hatte.

67. Erf.

"In einem Turme der Mauer zu Regensburg wohnten arme Leute. Als nun im Jahr 1727 den 18ten Jun. nach Mitternacht bey starkem Regen ein Wetterstrahl darauf fiel und im öbern Teile des Turmes mit Herabwerfung einiger Dachzigel heruntergefaren war, durchbrach er die Mauer über einem eirunden Fenster und fuhr in die Kammer, wo der Man, die Frau und ein Sohn von 7 Jaren in einem Bette auf Stro mit einem Bettuche bedekt waren. Der Man und die Frau sassen aufrecht im Bette: jener fiel sogleich tod zurücke, die Frau ward am linken Schenkel, nämlich an der ihm zugekehrten Seite, etwas verbrant, der Sohn aber blieb unverlezt. Am Bettuche war ein schwarzer Flek, einer Hand grooß, zu sehen, auch ward das Stro etwas entzündet. In einer Bole der hölzernen Scheerwand, welche die Kammer von der Stube abschied, war ein Loch als mit einer Musketenkugel durchboret, und eben dergleichen fand sich auch in dem mit Flisen oder Bakstеinen bedekten Fußboden (*in pavimento lapideo*) auffer der Kammer. Unter disem Fußboden war ein groosser Balken, über [oder vielmehr unter] welchem ein eiserner Drath zu einer Glocke hinging. Der Balken ward in vile Stücke zerschmettert, deren eines länger und dicker als ein Arm war, und der eiserne Drath ward zerschmolzen. Der Körper des Erschlagenen ward des Nachmittags auf obrigkeitlichen Befehl besichtigt und daran folgendes bemerkt. Die Augen waren vest geschlossen: der ganze Leib, besonders der Rücken, war blauroth. [Es wird zwar sugillatum genant: aus folgendem aber erhellet, daß es kein ausgetretenes Geblüt gewesen.] Die Augbraunen waren etwas versengt. Ueber dem linken Bakkenbeine war ein brauner Flek, grösser als ein Gulden: die Oberhaut war daselbst eingeschrumpft und etwas zerrissen,

der darunter ligende Muskel aber unverlezt. (*) Das Backenbein ward mit Fleiß untersucht, aber nicht zerbrochen befunden. Als bey Zersägung der Hirnschädel die Adern verlezt worden, floß viel schwarzes aber nicht geronnenes Blut heraus, worauf alsbald die rothbläulichten Flekken (fugillationes) verschwanden, und der Körper bleich ward. Weder im grossen noch kleinen Gehirn ward etwas verlezt oder widernatürliches gefunden, ausser einem Knöchlein in der sichelförmigen Scheidewand. In der Brust zeigte sich die Lunge etwas blaulicht, mit schwärzlichen Flecken, war aber innerlich unverlezt, wie auch das Herz. Aus beiden floß schwarzes aber nicht geronnenes Geblüt. — Die Frau war an der linken Seite, besonders am Schenkel verlezt, an welchem sie bald darauf einen brennenden Schmerz verspührte. Sie sprang aber auf, lief mit irem Sone aus dem Turm, welcher von Schwefelgestank erfüllet war, und schrie. Man führte sie zu einem Feldarzt: die Haut an der vom Bliz berührten Stelle schien hart und eingeschrumpft, als gedörretes Leder: der empfindlich brennende Schmerz daurete bey acht Tage lang, die Oberhaut ward indessen nicht abgesondert, sondern erweichte sich nachgerade wieder zu irer natürlichen Beschaffenheit, und die Frau blieb gesund, ausser daß sie bey Veränderuug des Wetters einige Empfindung in dem verlezten Schenkel spührte. „ (138)

§. 63.

(*) In Büchners Misc. phys. med. 1727. Jun. p. 364. wo eine nicht so genau beschribene Nachricht von eben disem Falle eingerükt ist, stehet: Der Muskel sey nicht sonderlich beschädigt gewesen: die Wunde hätte doch einige Tropfen Blut von sich gegeben.

(138) Acta Phys. med. Vol. III. p. 56. Obs. 11. und Büchners Misc. phys. med. 1727. Jun. p. 363. von D. J. Ad. Göritz, welcher die Leichenöfnung verrichtet hatte, selbst beschriben —

So

§. 63.

Es ist zwar eine alte Sage, daß oft die Knochen vom Blitze zerschmettert würden. So schreibt Paré (139) Fabricius von Hilden (140) und andere: aber sie schreiben es nur einer dem andern nach, one beweisende Beispile anzufüren. Diemerbroek (141) erzehlt zwar, "daß 1628 bey dem Dorfe Bodegrave ein Bauer auf dem Felde vom Blitze erschlagen und an ihm die meisten Knochen in kleine Stücke zerschmettert befunden worden, one daß Haut oder Fleisch irgend verlezt gewesen, und daß 1638 bey Nimwegen einige Stücke Rindvie auf den Weiden vom Blitze getödtet und ire Knochen zerschmettert worden." Es werden aber dise Fälle nur kurz one Umstände, sonder Zweifel vom Hörensagen, welches

So wird auch in der Hist. de l'Ac. des Sc. 1772. P. I. p. 14. aus einem Schreiben des Herrn Fougeroux, königl. Ingenieur zu St. Omer, berichtet, "daß daselbst 1772 den 27sten Jun. bey einem Gewitter eine Schildwache vom Bliz erschlagen worden. Er ward stehend in seinem Schilderhause gefunden, war vom Kopf bis zu den Füssen verlezt und seine Kleider zerrissen, one Spuhr einer Versengung. Bey Oefnung des Körpers hat man innerlich nichts verlezt befunden. Das Schilderhaus war nicht angebrant oder sonst beschädigt, ausser daß man einen kleinen Splitter daran wahrnahm." [Die Umstände sind hier überhaupt zu kurz und undeutlich beschriben] — Mehrere Beispile finden sich hie und da, sowohl in gegenwärtiger Abhandlung, als in andern Schriften S. Eph. N. C. Dec. III. ann. 9. 10. obs. 58.

(139) Oeuvres d'Amer. Pare L. 21. c. 10. L. 28. c. 2.

(140) In seiner Abhandl. de Combustionibus c. 16. woselbst auch, was die Heilung der vom Blitze verlezten betrift, alles nur nach Vorurteilen und nichts Nutzes oder Erfarungsmäßiges gelehret wird.

(141) Obss. et cur. med. obs. 95. annot. p. 127.

oft trügen kan (S. 52. Erf.) berichtet. Dagegen hatte er selbst eben vorher einen genau beschribenen Fal angeführt, (Erf. 96) dabey er ausdrüklich anmerkt, daß keine Knochen zerschmettert gewesen. Es ist auch eine oft wiederhohlte Geschichte, daß, "da der Bliz 1718 den 15ten Jun. zu Pritschwalk in der Pregnitz an einem Hause einen steinernen Gibel von oben bis unten gestreift, auch hie und da ganze Steine ausgerissen, 8 Schafe von zwölfen, welche sich nahe dabey vor dem Regen hingestellt, erschlagen worden, daran dan äusserlich keine Verletzung zu spüren gewesen: als aber arme Leute dise Schafe geschlachtet und das Fleisch kochen wollen, hätten sie bemerkt, daß alle Knochen, als wären sie in einem Mörser zerstooffen, überal im Fleische zermalmt und zerstreuet wären, so daß kein Mundvol davon zu genieſſen gewesen. Die übrigen 4 Schafe waren zwar auch als tod nidergefallen, nach einer kleinen Weile aber wieder aufgestanden und davon gegangen, wiewohl anfangs noch taumelnd und so daß sie dan und wan wieder gestolpert." (142) Dise Nachricht ist aber, wie man sihet, nur aus der Erzälung der armen Leute, und vielleicht nicht einmahl von den ersten Zeugen, geschöpft. Zuverläßige und genaue Wahrnemungen von zerschmetterten Knochen finde ich wenige.

68. Erf.

Folgendes ist der Bericht eines geschwohrnen Wundarztes des Flecken Lonjumeau, darüber ich den Leser urteilen lasse — "Ich habe (schreibt er) auf hohen Befehl den Körper des Martin Josier besichtiget, welcher etwa 40 Jahr alt gewesen und bey dem Herrn Vaugire, Landeseinnemer zu Chilly als

(142) Bresl. Saml. 1718. Jun. p. 1188. von einem dortigen gelehrten Arzt berichtet, der aber nicht sagt daß er das Fleisch mit den zerschmetterten Knochen selbst gesehen habe.

als Fuhrman in Diensten gestanden. Ich verspührte daran sogleich einen ausduftenden Schwefelgeruch. Nachmahls bemerkte ich oben auf dem Kopfe eine Stelle welche kälter als die übrigen Teile waren, deswegen ich diselbe genauer untersuchte. Ich fand daselbst, in dem Umkreise eines Talers, vile Hare versengt und zu Pulver gebrant, und darunter eine kleine runde Defnung mit einem geschwärzten Rande umgeben, welche als eine Brandrinde ganz durch die Haut hiu ging. Nachdem ich hierauf meinen Sucher in dise Defnung gestekt, fand ich die Hirnschädel daselbst durchboret und mein Sucher fand keinen Widerstand seiner ganzen Länge nach hinein zu dringen. Nach geöfneter Haut sahe ich, daß dise Durchlöcherung der Hirnschädel sich mitten auf der Pfeilnath befand. Nachdem ich nun den Schädel von einander gesäget hatte, bemerkte ich, daß sowohl beide Hirnhäute als die ganze Substanz des Gehirns als ein Brey aufgelöset und in einer schwarzen Feuchtigkeit zerlassen waren. Endlich, als ich den Grund des Hirnschädels untersuchte, fand ich ein Loch welches schräge von der sattelförmigen Erhabenheit des Keilbeines nach dem Gaumbeine zu ging. Lezteres war an der rechten Seite durchboret, zwey Ekzäne in kleine Stücke zerbrochen und der Ringmuskel der Lefzen ganz schwarz und inwendig verseert. Alle dise Wahrnemungen zeigen klährlich, daß der besagte Josier wärend des Gewitters disen Morgen vom Blitze erschlagen sey, welcher ihm den Hirnschädel von einem Ende bis zum andern durchboret hat und zum Munde herausgefaren ist — Ausgefertigt im Flecken Lonjumeau den 26 Jun. 1680.„ (143)

(143) Encyclopedie: art. RAPPORT p. 806. ed. de Neufchatel — Man sihet wenigstens, daß diser Wundarzt einige Vorurteile von der Würkung des Blitzes gehabt welche auf seinen Bericht Einfluß haben konten, als, daß der Strahl irgend aus einer

Defnung

69. Erf.

"Am 6ten Jun. 1726 ward der Körper eines auf dem Felde vom Bliz erschlagenen Bauern von dem Berlinischen Stadtarzt, Herrn D. Glockengiesser besichtiget — Er fand die Hare an der rechten Seite des Kopfes verbrant: auch war die Haut vom Kopfe an, längst den Hals und die Brust bis zum Nabel herunter in einem Striche einer Hand breit versengt. Unter der versengten Haut des Kopfes, welche aber nicht zerrissen war, fand sich ein wenig geronnenes Geblütes: in dem darunter ligenden Scheitelbeine aber ein Loch eines Pfennings grooß. Dises mit ganzer Haut bedekte Loch ging nur bis auf die innere Schale des besagten Knochen, das übrige [desselben?] war in unzälige kleine Stücke zersprengt." (144)

70. Erf.

"Im Jahr 1697 den 9ten Aug. traf ein Wetterstrahl die Windmüle auf dem Hügel vor Wrisen. Dem Müller ward oben auf der Schulter durch Rok und Hemde ein Loch eines Zolles grooß geschlagen, und die Haut längst dem Rücken ver-

Oefnung herausfaren müsse und hier also durch den Mund seinen Ausweg gesucht habe (welches so vilen andern Erfahrungen, da derselbe vielmehr am Körper bis zu unterst herabgegangen, zuwider läuft:) daß die vom Blitze getroffene Stelle kälter als andere sey, u. s. f. Von den Umständen, wie und wo diser Mensch erschlagen worden, und ob die Verletzungen nicht von andern Uhrsachen herrüren könten, finden wir keine Nachricht. Könte er nicht mittelst einer dicht am Kopfe gehaltenen Pistole durchschossen seyn?

(144) Sub integra cute delitescens in osse bregmatis foramen penetravit saltem ad tabulam vitream usque, reliquum in minutissimas innumeras comminutam particulas. Act. med. Berol. Dec. II. Vol. 9. p. 80.

versenget: wie dann auch das Hemde [daselbst] gelb angesengt worden. Der Lehrbursche, welcher eben sein Gesangbuch in Händen hatte, ward erschlagen. Bey Besichtigung des Körpers fand man äusserlich keine Verletzung oder Zerreissung, ja nicht ein Mahl eine Versengung an ihm: alle Knochen aber waren inwendig in den Gelenken zerschmettert.„ (145)

Ich habe dise Nachrichten treulich, wie ich sie gefunden, anfüren wollen, muß aber dabey zu bedenken geben, daß die Würkung, wenn sie richtig beobachtet worden, auch von dem heftigen Anfalle der Platzung, die sogar Stangen u. d. gl. verbigen kan, herrüren könte, one daß daraus ein würklicher Durchbruch des Strahles auf die innern Teile zu schliessen wäre. Folgende Geschichte (wie auch Erf. 95.) kan eine solche Gewalt des herabstürzenden Wetterschlages wahrscheinlich machen.

71. Erf.

"Am 3ten Jul. 1725 ward nach einem Gewitter ein Schäfer, der über 60 Jahr alt war, zu Mixbury auf einem harten grobsandigten Felde tod gefunden und fünf Schafe lagen in einer Weite von etwa 30 Yards um ihn her, davon aber nur dasjenige welches zunächst bey ihm lag eine sichtbare Verletzung am Kopfe hatte. (a visible wound through the

(145) "Ossa autem intus in articulis omnia fuere comminuta„ ist sehr kurz ausgedrukt. Wenn besonders die Gelenke zertrümmert worden, so wäre es eine merkliche Würkung der Erschütterung. Sollte es aber in artubus statt "in articulis„ heissen, so würden nur überhaupt die Knochen der Gliedmaassen angedeutet und dan wäre es auch sehr obenhin beschriben. Die Nachricht ist indessen von den Berliner Aerzten 1729 in besagtem Werke p. 81 nach obiger Wahrnemung angeführt.

head.) Er war etwas auf die Seite gefallen: Die Hare von seinem Haupte und Baart waren grösten Teils dicht an der Haut abgesengt: der obere Teil seines Kopfes war sehr zerschmettert (terribly fractur'd) und sein rechtes Kuie war aus dem Gelenke. Er hatte eine Wunde in seiner Fußsole, nach der Ferse hin: sein rechtes Ohr war abgerissen und in den Kopf hinein, geschlagen, (cut-off and beaten into his skull) und das Blut floß aus diser Stelle auf die Erde. Sein Hut war in Stücke zerschlagen. Ich habe ein Stük, einer Hand breit, davon, welches voller unordentlicher Risse, an einigen wenigen Stellen als mit einem scharfen Messer zerschnitten, und oben etwas versengt ist. Seine Kleider und sein Hemde waren sämtlich in kleine Stücke zerrissen, davon die öbern bis an den Gürtel an ihm hingen, die untern aber gänzlich abgerissen und auf dem Felde zerstreuet waren. Die eiserne Schnalle seines Gürtels war 40 Yards weit weggeworfen und von einem Messer in der rechten Seitentasche seiner Beinkleider war das Heft und die Angel welche ins Heft hineingehet in Stücke zerschlagen, die Klinge aber nicht geschmolzen. Die Solen von einem Paar neuer starker Schue, welche er an hatte, waren abgerissen — Bey jedem Fusse zeigte sich in dem Boden ein rundes Loch ohngefähr 5 Zoll im Durchmesser: beide gingen anfangs eine halbe Yard lang fast senkrecht nider, darauf wurden sie enger, und beide teilten sich in zwo Hölungen, welche wagerecht abgingen und ohngefähr 3 Zoll weit waren. In der einen war ein harter Kiselstein (glased stone) etwa 10 Zoll lang, 6 Zoll breit und 4 Zoll dik, in zween Teile geborsten: bey andern Steinen war der Strahl mit Umwegen vorbey gegangen: nirgends aber hatte er eine Schwärze oder andere Entfärbung verursachet. Bey dem getroffenen Schafe war der Boden fast zwo Yards in der Runde aufgerissen — Es ist zu bewundern,

daß

daß bey solcher Gewalt der Körper des Mannes nicht in Stücke zerschlagen oder zum wenigsten Knochen daran zerbrochen worden.„ (146)

One weiter zu urteilen wünsche ich nur, daß durch obige Erwägung genaue Beobachter aufmerksam gemacht werden mögen, darauf zu achten, ob künftig der Bliz die Knochen im Leibe zerschmettere (wenn kein Quekſilber darin enthalten ist) und wie die Verletzung beschaffen, ob er Löcher ins Fleisch schlage, menschliche Körper zu Asche verbrenne, u. s. f. Mir bleibt es wenigstens merkwürdig, daß in so vilen neuern zuverläßigen Wahrnemungen, deren ich eine ziemliche Anzahl durchgesehen, und wo man ausdrüklich auf dise Umstände geachtet hatte, weder an Menschen noch Vie dergleichen Würkung vom Blitze angetroffen worden.

(146) Philos. Trans. Vol. XXXIII. n. 390. p. 367–369. von Herrn Wasse, Superintendenten zu Aynho, welches 3 Englische Meilen von Mixbury liegt, in zwoen auf einander folgenden Nachrichten beschriben. Er sagt nicht, daß er den Körper selbst gesehen habe, und der Bericht scheint auch nicht nach einer kunstverständigen Besichtigung abgefaßt zu seyn. Es ist indessen zu bedauren, daß die sogenante Zerschmetterung des Kopfes nicht genauer beschriben worden: denn, wie soll man es reimen, daß im zweiten Berichte angedeutet wird, es wären keine Knochen zerbrochen worden, und daß dabey des Hirnschädels keine Erwänung geschihet? Ferner: war es das Ohr darauf der Man gefallen, oder das obere, welches abgerissen worden? Von dem Ausdrucke Wunden, habe ich schon not. 120. erwähnt, daß er auch versengte Stellen bedeuten kan. — Die Löcher in dem Boden hat Herr Wasse ausdrüklich durch einen jungen Naturforscher nachgraben lassen — Da sich unter dem Gravel Wasser samlet, so läßt sich die Uhrsache des Eindringens vom Strale erraten.

§. 64.

Vielmehr ist sowohl aus dem öftern Erfolge der Heilung (146 b.) als aus Vergleichung der häufigen Fälle verlezter oder erschlagener Personen zu schliessen, daß der eigentliche Strahl des Blitzes blooß längst der Oberfläche des Körpers, zwischen diser und den Kleidern, herabstreichet, da er dan mittelst der Flamme mehr oder weniger versengt, rothe, blaue, schwarze Flecke, Brandblasen, oder auch tife Brandrinden, und mittelst des Druks und der Erschütterung Geschwulst, Stokung, Lämung und Unempfindlichkeit in den getroffenen Teilen verursachet, besonders aber beym Zu- und Abspringen, wie auch bey starkem Widerstande der Kleider und anderer anligender Körper, am heftigsten verletzet.

72. Erf.

"Zu Steeple-Ashston in der Grafschaft Wilts fiel 1772 den 20sten Jun. ein Wetterstrahl auf das Pfarhaus, und zwar oben auf einen Schorstein, um welchen ein eisernes Band gelegt, und darin eiserne Stangen waren, deren ein Paar blau angelaufen wurden. Der Schorstein ward umgerissen, das Dach zerschlagen u. s. w. Die eisernen Klingeldräte, welche viel dünner als eine Striknadel waren, wurden in zweien Zimmern und in dem Zwischengange gänzlich in Rauch zerstäubet, ausser an den Stellen wo sie doppelt umgewickelt waren, welche, sowohl als die Klingel selbst mit irer Feder und dem meßingnen Handgrif an den Dräten, unverseert bliben. Die Wände und Gipsdecken waren an den Seiten wo der Drath gewesen auf einen Fuß breit und mehr dunkelblau und gelb gefärbet. In einem diser Zimmer saß Herr Pitcairn in einem Leenstuhl mit dem Rükken gegen den Kamin, zu welchem der Schorstein gehörte, und

(146 b.) S. unten not. 173 b.

und nahe bey dem Klingeldrate. Der Bliz brach in Gestalt einer dicken Feuerkugel mit Rauch umgeben durch, dabey starker Dampf und Schwefelgestank erregt ward. Der Strahl sprang auf seine rechte Schulter zu, [wo vermuthlich der Klingeldrath aufhörte] und schlug ein Loch in seinen Rok ¼ Zol grooß. Die Spuhr lief erstlich in einem Striche unter dem Arme hin, auf die Brust zu, von da am Leibe herab, in zween unordentlichen Strichen etwa ½ Zol breit. Daselbst ward seine Uhr mit berührt, davon das Glas in kleine Stücke zerschmettert und etwas von dem silbernen Gehäuse derselben, wie auch von einer halben Krone die er in der Tasche hatte, angeschmolzen worden. Hier [wo auch der Gürtel von den Beinkleidern nicht so leicht der Ausdenung nachgab] schien der Bliz stärker zu würken, verbreitete sich um den Leib, erregte ihm die Empfindung als ob er rund umher geschnüret würde, nebst starken Schmerzen in den Lenden, und machte die untern Teile seines Körpers ganz erstarret, fühllos und todtenblaß. Ferner fand sich mitten auf dem Schenkel ein schwärzlicher als ein Zweig ausgebreiteter Streif, der aber in wenig Tagen verschwand, da die Strimen am Leibe noch lange dunkelblau und gelb bliben. Von dort war der Strahl wieder nach hinten zur Wade und so zum Fuß hinaus gefaren, wo er den Schu auf eine sonderbare Weise in vile Stücke zerrissen hatte. Sein Gesicht war auch [von dem Rauche des zerstäubten Klingeldrates] schwarz und verstellt worden, und [von dessen zerstreuten Funken] an verschidenen Stellen kleine Löcher in seine Kleider gebrant. Seine Beine konte er in 2 oder 3 Tagen noch nicht bewegen und das rechte blieb noch eine Zeitlang schwach und taub: übrigens aber erholte er sich bald. Gleich nach dem Schlage sank er zwar auf seinem Stule nider, ward aber nicht seiner Sinne beraubt und sahe den Feuerbal noch ohngefehr ein

Paar

Paar Secunden in dem Zimmer dauren, auch sahe er noch [von dem zerstäubten Klingeldrate] viel Feuer von verschidener Farbe umher fligen — Herr Wainhouse, der vor ihm stand und mit ihm redete, ward nicht beschädigt, sondern nur etwas betäubet, da er doch den Feuerbal nur ohngefähr einen Fuß weit von seinem Angesichte hatte ausbrechen gesehen. — In dem andern Zimmer war ein Maler, der nahe bey dem Klingeldrate daselbst etwas anmahlte. Diser fühlte an der linken Seite, welche nach dem zerstäubten Drath hingekehrt war, vom Kopf bis zum Unterleibe einen starken Schlag, gleich der elektrischen Erschütterung, und besonders im linken Handgelenke, welches auch rund umher blau und gelb ward, und er blieb eine Zeitlang betäubet. [Vermuthlich stand er so hoch, daß der Strahl an dem Drate, bey dessen Ende er nachmahls durch die Wand fuhr, ihm vorbey strich.] Eine Magd, die in der Mitte desselben Zimmers stand, fühlte keine Erschütterung, sondern sahe nur mit Schrecken die Funken [von dem zerstöhrten Drate] umher fligen. Von dem Ende dises Drates und des damit verbundenen meßingnen Handgriffes sprang der Strahl durch die Mauer, schlug darin ein Loch fünf oder 6 Zoll breit, indem er an der andern Seite durch verschidenes beträgtliches Eisenwerk auf dem Küchenheerde angelokt ward und seine Leitung zur Erde fand. In der Küche war auch eine Magd, welche zwar den Knal stark hörte, aber nicht erschüttert ward. Indessen wurden doch einige andere Personen im Dorfe, die von dem Pfarhause entfernt waren, zu Boden geworfen — Die Fensterscheiben in dem Zimmer darin Herr Pitcairn war, und in dem darüber befindlichen, wurden nach aussen zersprengt, ausser in den Fenstern welche offen standen, darin keine zerbrochen ward. Es ward auch etwas Bley an den Fenstern geschmolzen, wie auch etwas von dem Quek-

silber

silber der Bedeckung eines Spigels der über dem Kamin hing, und welcher heruntergeworfen und in Stücke zerbrochen ward. „ (147)

73. Erf.

"Als 1719 den 8ten Aug. der Bliz in den runden Turm auf dem Renneweger Thor zu Zurich schlug und daran einige Dachzigel herunter geworfen hatte, fuhr er bey einem Fenster herunter, wo der Wächter saß. Disem verursachte er einen schwarz versengten Streifen, welcher vom linken Ore an schlängelnd nach vorne über den Hals die Brust und den Unterleib herablief, woselbst sich auch mehrere Strimen befanden, ferner am linken Beine herunter, so daß er sich am kleinen Zehe endigte. Der Man lag eine zeitlang in Ohnmacht: nachdem er sich erholet, roch sein Athem sehr schwefeligt, und noch am folgenden Morgen seine Hare. Er klagte zwar nicht in den verlezten Stellen, sondern innerlich im Leibe über die Empfindung einer Hitze als in einem Fiber, und war dabey verstopft: da ihm aber alsbald eine Ader geöfnet und darauf salpetrigte schweißtreibende Arzeneien gereichet worden, ward er völlig wieder hergestellt. „ (148) [Es konte also keine ware Versengung in den innern Teilen, vielweniger eine Zersprengung der Gevässe geschehen seyn, sondern die Empfindung der Hitze muste nur von der Erschütterung und Stockung des Blutes herrüren.]

Erf. 74.

(147) Philos. Transf. Vol. LXIII. p. 232. von Herrn Wainhouse und Pitcairn selbst bezeuget. Die offenbare Leitung des Blitzes an der Oberfläche des Körpers wird daselbst auch p. 238 bemerkt, aber so als wenn es hier ein besonderer Zufal gewesen.

(148) Bresl. Saml. 1719. Aug. p. 221. von Scheuchzern beschrieben. Schweiz. Nat. Gesch. Sulzers Ausg. II Th. p. 329.

74. Erf.

"Durch einen Wetterstrahl, welcher 1717 den 2ten Jul. in Seidenberg unweit Zittau wärend der Versamlung in die Kirche geschlagen, wurden, laut genauem Verzeichnisse, siben Personen, welche in den beiden Winkeln bey der Orgel gesessen, erschlagen, und 41 beschädigt, bey deren keinem doch das Fleisch zerrissen oder Glider zerbrochen worden. Allenthalben wurden nur rote und blaue Streiffe, oder Brandblasen und desgleichen kleine Beschädigungen an der Haut angetroffen. Unter andern ward einer an der linken Achsel beschädigt, wo der Rok und das Hemde zerrissen aber nicht verbrant worden. Die Achsel war nur roth gefärbt und der Strahl unter derselben bis zum Fuß herab gegangen, wo ein Stük Leder, 3 Queerfinger breit, hinten aus dem Schu geschlagen worden. Der Strumpf war unverseert, am Beine aber eine Röte befindlich. Er ward zwar betäubet, aber von selbst wieder hergestellt." (149) [Wären hibey die Stellen, wo dise Leute gesessen, nebst den Umständen des Gebäudes und der Verteilung des Blitzes in demselben, besser beschriben, so würde man urteilen können, woher sie und nicht andere getroffen worden.]

Eben so scheint auch der Bliz an einem getroffenen Stük Vie an der Oberhaut her zu faren.

Erf. 74. b.

"Nach verschidenen Tagen einer fast erstickenden Hitze entstand am 10ten Jun. 1759 zu Aumale Morgens um 7 Uhr ein

(149) Bresl. Saml. I. Vers. 1717. p. 63. und V. Vers. 1718. p. 1534. p. 1539. n. 24. — Mehrere Beispile der Verletzung vom Blitze anzufüren würde überflüssig seyn, dabey oftmals die leichte Heilung schon zur Genüge zeiget, daß nur die Oberfläche des Körpers angegriffen worden. S. Bresl. Saml. 1725. Sept. p. 303. Eph. N. C. Dec. III. ann. I. app. p. 125.

ein Ungewitter mit vorhergehendem starken Winde. Die Landleute welche sich schon zum Markte versamlet hatten suchten in der Kirche der Jacobiten Schuz. Es fiel aber ein Wetterstrahl auf das Portal, 50 Schritte von meinem Hause, und man schrie alsbald daß ein Mensch und eine Ku getroffen wären. Einige Minuten darnach, als der Plazregen etwas nachgelassen, begab ich mich dahin und fand den Man bey einem Wundarzt in meiner Nachbarschaft. Sein Puls war mat und langsam: sein Othenholen schwach und schleppend (petite & languissante.) Ich ließ ihn in einen luftigen Saal des Hospitals bringen, wo er nach einer Ohnmacht die eine Stunde lang währte wieder zu Sinnen kam. Es blieb ihm nur noch den Tag über ein wenig Erschütterung im Kopfe (oder Beben des Kopfes: un peu d'ébranlement à la tête) und Bedruckung der Brust. Ein Löffel vol Eau des Carmes hatte ihn erquicket: um aber den Folgen der Erschütterung des Gehirns zuvor zu kommen ließ ich ihm innerhalb acht Tagen zwey Mahl eine Ader öfnen und einige Mahl ein linderndes Mittel (pulv. de Gutteta) nemen. Ich fand an dem Körper dises jungen Menschen keinen Flecken davon ich vermuten könte daß er vom Blitze verurhsachet wäre. Er entsan sich nichts weiter als daß er sich bey herankommenden Gewitter unter das Portal gestellet hatte: er hatte weder den Bliz gesehen noch den Donnerschlag gehöret. Die Ohnmacht konte also nicht vom Schrecken hergerührt seyn. Solte der Bliz wohl durch die Erschütterung des Gehirns tödten? Arbuthnot hatte schon (in seinem Versuche von der Luft) eine Erschütterung vermutet — Neben disem jungen Menschen ward auch eine Frau vom Dorfe Anicour, welche 5½ Monat schwanger ging, berührt, wiewohl auf eine andere Weise. Sie sahe den Bliz nicht, hörte aber den Donner, beklagte sich sogleich, daß ire Beine verbrant wären, und fiel sinlos

nider.

nider. Ire Lefzen waren koolschwarz, und am rechten Beine befand sich ein anderthalb Zol breiter schwarzer Flecken. Die schwarze Farbe der Lefzen verging in zween Tagen: an dem Beine dauerte sie einige Tage länger, ward darauf roth, und der Flecken schwoll auf mit einem brennenden Schmerze. Vier und zwanzig Stunden darauf war er verschwunden: aber es blieb ihr ein schleichendes Fieber mit herumirrenden ziemlich scharfen Schmerzen. Nachdem dise 10 oder 12 Tage lang den ganzen Körper durchwandert, sezten sie sich an der linken Schläfe und am Oberteile des Hinterhaupts vest, woselbst Geschwulste entstanden, ohngefähr so groos als ein etwas plat gedruktes Ey. In disen fand sich groosse Hitze und stechende, nicht klopfende, bald stärkere bald schwächere Schmerzen. Die Geschwulst an der Schläfe war sehr roth und hart, und beide waren noch am 18ten Aug. in demselben Zustande one Neigung zur Eiterung. Die Kranke war seit disem Zufalle betlägerig, und fühlte ein Schaudern wenn sie aufstand. Wenn sich ein Gewitter näherte, auch ehe sie vermutete daß es donnern würde, befiel sie mit einer Besezung, ausserordentlichen Hitze und starkem Schweisse. Ihr Magen war so zerrüttet, daß sie seit dem Tage des Wetterschlages kaum einen Schnit Brod in der Suppe ertragen konte: sie ward durch Schlaaflosigkeit sehr geplaget und starb im Anfange des Septembers nach einer frühzeitigen Gebuhrt — Die Ku, welche zur selben Zeit zu Boden geworfen ward, blieb eine Virtelstunde lang one Bewegung ligen. Es waren ihr an vilen Stellen die Hare strichweise abgestreift und die Haut versengt und roth (*) Nach einer Virtelstunde aber bekam sie heftige Zuckungen, sprang plözlich als von einem Schröcken auf, und das eine Auge blieb geschlossen

(*) Elle avoit le poil emporté en plusieurs endroits par fillons, & la peau effleurée & rouge.

schlossen und tränend. „ (149 b.) — Es wäre zu wünschen, daß man hier auch die Farbe der verseerten oder unverseerten Stellen angezeigt hätte, indem andere Bemerkungen lehren, daß der Bliz vorzüglich diejenigen Stellen an der Haut des Viehes angreift wo weisses Haar wächst.

Erf. 74. c.

"Sontags Abends, am 28sten Aug. 1774. zeigte sich zu Lewes in Suffex ein Gewitter, wiwohl man daselbst keinen Donner hörete. Ein angesehener Man, welcher bey den Wisen die nahe bey diser Stadt ligen vorbey ritt, sahe um 9 Uhr Abends zwey starke Blitze, welche über den Boden der Wisen herzufaren schinen. Am folgenden Morgen, als die Knechte des Herrn Rogers in die Wise gingen um die Ochsen zu irer Arbeit zu holen, fanden sie einen derselben, der vierjärig war, aufstehend, dem Ansehn nach sehr verbrant und so schwach daß er kaum gehen konte. Er ist scheckigt, von rother und weisser Farbe, der Bauch, der Kopf und die Hörner sind ganz weis. Von den weissen Flecken auf dem Rücken bis an den weitesten Umfang der Rippen waren die Hare abgestreifft, so daß nur ein Rand von den weissen Haren, ohngefähr ½ Zol breit da wo sie an die roten anstiessen übrig gebliben war: die roten Hare aber waren nicht berührt. Die Flecke und daher auch die Verletzungen waren auf beiden Seiten an disem Ochsen einander gleich. Die Hörner und das krause Haar an der Stirne waren zwar unverseert; aber von andern Teilen des Kopfes und Halses, wie auch von der

(149 b.) Im Journal de Medecine Tom. XI. Juil. 1759. p. 27. von Herrn Doct. Marteau de Grandvilliers, Arzte zu Aumale, berichtet — Wie das Portal beschädigt worden, und wie eigentlich die Menschen und die Ku daneben gestanden, wird nicht erzählt.

der Wamme desselben waren die Hare auf gleiche Weise abgestreifft. Der ganze Bauch war fast unverlezt, wie auch ein weisser Ring am Schwanze, imgleichen die Schenkel und Beine, welche sehr schmutzig waren, Der Pächter schmierte das Tier 14 Tage lang mit Oehl: es hatte anfangs einen starken Durchfal und nahm sehr ab; aber es erhohlte sich nachmahls wieder. Die Haut schien anfangs unverlezt — Herr Rogers berichtete, daß er denselben Zufal an zween andern Ochsen bemerkt habe, an dem einen, welcher ganz weis war, fanden sich in verwichenem Sommer die Hare meistens bey den Schultern, doch nicht über den ganzen Rücken, abgestreifft: ein anderer scheckigter ward vor zwey Jaren ohngefähr so als der zuerst beschribene verlezt. Er sagt, es könne nicht von einer Krankheit entstanden seyn, weil alle dise Tire sich sowohl vorher als nach dem Zufalle wohl befunden hätten, und, wenn die Hare von Krankheit abfilen, habe er nie bemerkt daß es die weissen vor den andern träfe, sondern es geschähe one Unterschied der Farbe, meistens flekweise, nach gerade, und nie auf ein Mahl wie bey disen Ochsen — Herr Tooth, ein dortiger Vie-Arzt, sagte, er habe eben dergleichen Fal an scheckigten Ochsen oftmahls gesehen ob er gleich nie selbst gegenwärtig gewesen wenn sie von einem Wetterstrale verseert worden. Die Haut unter den weissen Haren würde immer in irem Gewebe etwas zerstöhrt, ob sie gleich anfangs gesund aussähe: denn nach einiger Zeit entstünden darauf eiternde Blattern, welche nachmahls abtrokneten, und dan wüchse das Haar wieder wie zuvor, one weitern Schaden an den Tiren. So ging es auch mit Herrn Rogers Ochsen: denn ohngefähr einen Monat nachher filen schon einige Schorfrinden ab und es wuchs neues Haar. Auch erzählt er, daßein ihm zugehöriges scheckigtes Pferd in einem Stalle beyseinem Hause erschlagen sey, da in der Nacht

ein

ein so starker Wetterschlag entstanden, daß er gemeinet, das Haus sey getroffen. Er stand alsbald auf, ging in den Stal und fand das Pferd halb tod, ob es gleich noch fast eine halbe Stunde lang auf den Füssen blieb ehe es starb. Dises Pferd war über der Schulter und dem grösten Teile des Kopfes, nämlich dem ganzen Vorkopfe und der Nase weisscheckigt. Das Haar war daselbst nicht versengt oder entfärbet, sondern nur so loos an der Wurzel geworden daß es sich mit der geringsten Berürung abstreifen ließ, und so verhielt es sich auch in allen übrigen Fällen die er gesehen oder davon er gehöret hatte. Unter den weissen Teilen des Kopfes stokte das Blut, welches unter den andern Teilen des Körpers wo braunes Haar war nicht befunden ward, und die Haut nebst der einen Seite der Zunge war ausserordentlich eingetroknet — Am 20 Sept. 1775 eräugete sich wieder ein Beispiel an einem scheckigten Ochsen, welcher Herrn Alse zu Glynd zugehörte. Die Verletzung traf mit der erstgemeldeten volkommen überein, nur war sie noch etwas stärker, indem sich dabey nebst den abgestreiften Haren auch die Oberhaut am Rücken abschälete. Sie hatte auch noch mehr ein sonderbares Ansehen, da die roten Hare welche in Flecke verteilt waren allenthalben auch an den kleinen Flecken an der Seite des Tiers [mitten unter den weissen] vest uud glat one alle Beschädigung gebliben waren. Auch an disem Ochsen war die Verletzung nur bis zu dem grösten Umfange des Leibes herunter gegangen, am Bauche aber, an den Beinen u. s. w. die weissen Hare nicht abgestreift. „(149 c.) — Die Uhrsache des Unterschides der verlezten

(149 c.) In den Philos. Transf. Vol. LXVI. p. 493–502. von Herrn Henly mitgeteilt, welcher die Nachrichten von Herrn Lambert, Landschaftmaler in Lewes erhalten, der die Ochsen zu wiederhohlten Malen besichtigt und von beiden Zeichnungen

gen

oder unverlezten Stellen kan hier wohl nicht eigentlich in der verschidenen Farbe der Hare gesucht werden(149 d.), sondern muß in der verschidenen Beschaffenheit der Haut stecken, als welche zugleich den Grund der verschidenen Farben des Hares enthält. Der Bericht zeigt auch deutlich, daß die Haut oder Oberhaut angegriffen gewesen, und daß folglich der Bliz an dem Vie wie am Menschen längst der Oberfläche der Haut seine Leitung finde. Daß aber die Verletzung nicht tifer herab als bis zum Bauche gegangen, läßt sich leicht erklären, wenn man setzet daß die Ochsen auf der Erde gelegen, und folglich der Strahl daselbst schon sein Ziel erreichet habe.

§. 65.

Daher komt es nun, daß der Bliz one tife Verletzung von oben an bis zu den Füssen herabstreichet, wo er noch oft den Schu zersprenget, daß er ferner, wenn er einmahl an die Oberfläche des Körpers gelanget ist, die innern Kleidungsstücke versengt da die äussern unverseert bleiben, (Erf. 90.) oder daß durch die Platzung die Kleider vom Leibe abwärts gestoossen, zerrissen oder ausgedeent werden, dabey dan, wie gesagt, die lockern oder nachgebenden Stücke zuweilen zwischen den andern unzerrissen bleiben: imgleichen, daß zuweilen die Kleidungsstücke one sonderliche Verletzung des Körpers zersprengt oder durchlöchert werden.

75. Erf.

gen beigelegt hatte. Den ersten Fal hat auch ein anderer zuverläßiger Beobachter, Herr Green aus Lewes, einstimmig beschriben — Herr Henly erweent in einem Brife an mich (vermuthlich nach der Abbildung des lezterweenten Ochsen) daß auch die Flecke von roten Haren, die mit weissen umgeben waren, nebst einem kleinen Umkreise der weissen, unverlezt gebliben.

(149 d.) S. unten III. T. §. 196. not. 472.

75. Erf.

"Auf ein Haus zu Clausthal, welches nach der Seite hin wo das Gewitter herkam von keinem höheren Gebäude in der Nähe gedekt ward, fiel 1772 den 8ten Aug. ein Wetterstrahl und traf die Spitze des vordersten Gibels, welcher ihm zuerst entgegen stand. Der Schorstein, welcher dem hintersten Gibel näher war, ward nicht verlezt: die Schifersteine aber damit es hinten gedekt war, wurden zerstükt und filen herunter. Nahe vor einem Fenster, welches unter dem zuerst beschädigten Sparren war und mit dem Rameu in die Stube geworfen, auch etwas Bley daran geschmolzen ward, erschlug der Strahl einen erwachsenen Jüngling, der in der Mitte neben seiner alten Mutter und einem jüngern Knaben saß. Ein von neuem Kottun verfertigtes Kamisol, welches mit Flanel gefuttert war, zeigte bey dem Rükgrade von oben bis unten hin an der inwendigen Seite des Unterfutters einen gelblichen versengten Strich. Der Kottun desselben war weder versengt noch zerrissen, sondern auf diser Stelle in einen Beutel ausgedeent. [Des Hemdes wird nicht erweent: vielleicht war es, wie bey einigen Leuten gewöhnlich, hinten offen.] An beiden Armen aber ist das Kamisol ganz aufgerissen gewesen, so wie auch die Beinkleider an beiden Beinen. Die Pantoffeln von rotem Leder sind hinter den Ofen geworfen und das Oberleder davon fast ganz von der Sole abgerissen worden. Der dabey sitzende Knabe blieb unverseert, und die Mutter ward nur von einem Topfe verlezt, welcher an der Seite des Fensters gehangen und ihr mit solcher Heftigkeit durch den Strahl an den Kopf geworfen worden, daß sie nachher mit dem Ore an der Seite nicht hören konte. Der Schwefelgeruch ist im ganzen Hause, vorzüglich aber an den Dingen zu spüren gewesen welche der Bliz berührt hatte. Das ganze Haus

ward so erschüttert, daß alle Fugen der Balken sich auseinander gaben und die Türen aufsprangen.„ (150)

76. Erf.

"Als im Jahr 1670 den 29sten Jun. der Bliz unter der Predigt in die Nicolai Kirche zu Strahlsund einschlug, (S. not. 244.) wurden nur acht Personen etwas verlezt, keiner aber getödtet — Einem der unter dem Turm stand ward der obere Teil des Rockes wie auch das Hemde hinten etwas aufgerissen und die Haut verlezt, das Unterfutter des Rockes aber, welches von rotem Fries war, blieb unverlezt — Ein anderer, welcher in einem Gestühlte unter der Orgel saß und sich an die Tühr lehnte, ward gar nicht beschädigt, obgleich das Schloß der Tühr, welches dicht bey seinem Leibe war, dermaassen abgesprengt worden, daß es nur an einem Nagel hing. Es ward auch keiner der übrigen die neben ihm sassen oder standen verlezt, wiewohl sie bey dem Schlage zu Boden filen — Einem Seefarenden, welcher sich an ein überzogenes eichenes Gestühlte, unter dem Turm, in welchem die Uhr war, lehnte, ward der rechte Arm verlezt. Durch seinen Rok, Kamisol und Hemde war vorne ein Loch geschlagen, als wenn es geschossen wäre, one daß daselbst der Körper im geringsten beschädigt worden. Das Kamisol, von rotem Sarsch, war nur an der Stelle wo der Arm verlezt worden etwas entfärbt: es war aber mit einer schmalen silbernen Borte besezt, welche fast allenthalben, auch um den Hals herum um welchen er eine Binde trug angeschwärzt worden. Ihm war auch der halbe Schu abgesprengt, die Sole als mit Schroot durchlöchert und ein Stük

am

(150) Guden p. 183. aus der Nachricht des Herrn Superintendent Zieher, welcher sich nach den Umständen erkundigt und die Stellen in Augenschein genommen.

am Fusse desselben Strumpfes bey einer Hand breit abgerissen, one daß weder Bein noch Fuß sonst verlezt worden, ausser daß lezterer einige Tage lang betäubet blieb — Einem andern, der bey dem Altar saß, waren die ledernen Beinkleider an beiden Seiten als mit Schroot durchlöchert und zum Teil offenbar zusammengeschrumpft und versengt. Verschidene dergleichen kleine Löcher befanden sich auch in seinem Hemde, und doch war der Körper gar nicht verlezt ausser daß er einen Schmerz im Fusse fühlte. Es war aber die eine Seite des Schues halb aufgerissen und die Sole zur Seiten durchlöchert. „ (151)

§. 66.

Zur Uhrsache diser merkwürdigen Eigenschaft des Blizes oder des tirischen Körpers scheint es zwar leicht anzugeben, daß es die Ausdünstung sey welche den Strahl vorzüglich an der Oberfläche des Körpers herableite, so wie er etwa bey frischen Bäumen zwischen Rinde und Holz herabzustreichen pflegt. Allein, wenn die Ausdünstung nur blooß als Feuchtigkeit angesehen wird und kein besonderer Grund darin verborgen stecken solte, so können wir, die Wahrheit zu gestehen, uns mit diser Erklärung noch kein Genüge thun: denn, alle Befeuchtung des Regens verhindert doch das Eindringen des Blitzes in andere Körper nicht, und im Innern des menschlichen Körpers sind doch auch Feuchtigkeiten sogar noch in viel grösserm Maasse vorhanden, ja zuweilen ist bey der Berürung des Wetterstrahls ein Teil der Oberhaut abgestreift worden, (Erf. 93. 96.) daß man also denken solte, der Bliz hätte in die offenen Gevässe leicht eindringen müssen.

(151) Philos. Transf. Vol. V. n. 65. p. 2084 aus einer deutschen dahmals gedrukten Abhandlung.

§. 67.

Am sonderbarsten iſt es, daß andere Plazungen oder Entzündungen ganz verſchidene Würkungen äuſſern und den menſchlichen Körper innerlich angreifen.

77. Erf.

"Im Jahr 1755 kam ohnweit Vintimille eine Frau aus dem Walde von Montenere zurük. Zwo von iren Gefährtinnen gingen vor ihr und zwo hinter ihr her. Auf ein Mahl erhob diſe mittelſte ein Geſchrey und fiel vorwärts nider. Die zunächſt bey ihr gingen hatten nichts anders bemerkt, als daß ſich ein wenig Staub um diſelbe herum erhoben, und einige kleine Steine eine gewiſſe Bewegung gezeigt hatten. Sie liſen ſogleich zu ihr, fanden ſie tod, und ire Kleider und Schue in Fetzen zerriſſen und auf 5 oder 6 Fuß weit um den Körper zerſtreuet. Bey Beſichtigung deſſelben zeigten ſich auſſer verſchidenen andern Verletzungen ſogar tiſe Wunden, wo teils die unterligenden Teile entblöſſet, teils, als am Becken, die Knochen zerbrochen waren. So war auch das Hüftbein aus ſeiner Pfanne geworfen und ein grooſſer Teil der Haut und Muskeln um daſſelbe ward vermiſſet, ohngeachtet an der Stelle wo das Unglück geſchehen kein Tropfen Blut und kein Stük Fleiſch gefunden worden. Man bemerkt aber, daß auf dem Gipfel des Berges Montenere zwey Löcher befindlich ſind, aus welchen man von Zeit zu Zeit einen Rauch aufſteigen ſihet, und daß am Fuſſe des Berges eine ſchwefelhaltige Quelle iſt. „ (152)

Diſe Würkung iſt allerdings ſonderbar: man ſihet aber, daß die Umſtände von einem Wetterſtrale ſehr verſchiden ſeyn, wie dan auch die dabey Befindlichen weder Bliz noch Knal

(152) Hiſt. de l'acad. des Sc. 1755. p. 38. aus dem Berichte des Herrn Morand.

Knal wahrgenommen — Eben so ist die gänzliche Verbrennung des Körpers welche sich bey einigen Personen zugetragen hat, mit ganz andern Umständen als ein Wetterschlag begleitet, und vielmehr einer innern gärenden Entzündung in den Eingeweiden zuzuschreiben, dergleichen in geringerem Grade die blaue Flamme ist, welche zuweilen den Branteweinssäufern aus dem Halse fährt und im Anfange noch oft mit hineingegossener Milch gedämpft wird. Die Gegeneinanderhaltung der verschidenen Fälle einer solchen Verbrennung wird die Sache klahr machen.

78. Erf.

"Ein armes Weib in Paris hatte sich so zum Genuß des Branteweins gewöhnt, daß sie drey Jare herdurch fast keine andere Narung zu sich nemen wolte. Als sie darauf einst des Abends auf einem strohernen Stule eingeschlafen war, fand man sie des Morgens mit demselben so gänzlich zu Rauch und Asche verbrant, daß ausser der Hirnschale und den äuersten Enden der Finger nicht einmahl die Knochen übrig waren." (153)

79. Erf.

"Die Gräfin Cornelia von Zangari und Bandi zu Cesena, ires Alters 62 Jahr, hatte sich zwar an einem Tage im Jahr 1731 so wohl befunden als sie sonst zu seyn pflegte: am Abend aber beym Essen schien sie träge und unlustig zu seyn. Sie ging darauf zu Bette, unterredete sich daselbst noch drey Stunden lang von allerley Dingen mit irem Kammermädchen und verrichtete ihr Gebet: endlich, als sie eingeschlafen war, ward sie allein gelassen und die Thür verschlossen. Des Morgens, als das Mädchen in die Schlafkammer kam und das Fenster öfnete, fand sie folgenden Anblik. Vier

(153) Th. Bartholin. Act. med. Vol. I. ann. 1671. obs. 118. aus dem Berichte des Doct. Math. Jacobæus.

Fuß von dem Bette lag ein Haufen Asche: daneben die beiden Beine vom Fuß bis zum Knie unbeschädigt und die Strümpfe noch daran. Zwischen denselben lag der Kopf der Gräfin, davon das Gehirn, die Hälfte vom Schedel des Hinterhaupts und das ganze Kin zu Asche verbrant war, und dabey fand man noch drey schwarz versengte Finger. Alles übrige vom Körper war zu Asche worden, welche, wenn man sie in die Hand nahm, ein stinkendes schmirigtes Wesen hinterließ. Es schwebte auch viel Rus im Zimmer herum: eine kleine Oehllampe die auf dem Boden stand war mit Asche bedekt, aber kein Oehl darin. Der Fußboden war so stark mit einem klebrigten Wesen als eingeschmiert, daß er nicht wieder zu reinigen war. An zweien Lichtern die auf dem Tische stunden, war das Unschlit verzeert und der Dacht aufrecht auf den Leuchtern stehen bliben, um deren Fuß sich etwas Feuchtigkeit [oder schmirigtes Wesen] befand. Das Bet war unbeschädigt: nur die Decke und das Leilach waren zur Seite aufgeworfen, als wenn man aufstehet. Alles Geräte im Zimmer so wohl als das Bet war mit einem schmirigten aschfärbigten Rus bedekt, der sogar in die Schiebladen hinein und bis zu der nahe ligenden Küche durchgedrungen war. Ein Stük Brod in der Speisekammer war schwarz und so damit behaftet daß kein Hund es fressen wolte. In dem Zimmer über der Schlafkammer bemerkte man ein gelbes schmirigtes Wesen an dem untern Teile der Fenster herabflieſſen: man sahe daselbst auch den Rus umher fligen und spührte einen Gestank, der sich mehr und mehr in den übrigen Zimmern ausbreitete. Es war nicht der Schieſspulvergeruch, wie beym Blitze, und niemand hatte irgend einen Knal gehört.„ (154) — [Der Zufal konte

(154) Aus einer Abhandlung des P. Jos. Bianchini in den Phil. Transf. Vol. XLIII. n. 476. p. 447. 460. (und übersezt im Hamburg.

konte also durch keinen Wetterschlag verursachet seyn, der doch wohl jemand im Hause aufgewekt hätte. Es würden auch Spuren der Verletzung am Gebäude zu finden, und vielmehr der gewöhnliche Schwefelgeruch als der schmirige Gestank gespührt worden seyn. Ferner sihet man, daß die Gräfin noch zuvor einige Beängstigung empfunden, deshalben sie aus dem Bette gesprungen und also stehend plözlich verbrant seyn muß, wie auch, daß der Brand in den Eingeweiden seinen Hauptsiz gehabt, von dannen aus die nahe gelegenen Teile mit verzeert, einige der äussern aber verschonet worden. Es wird zwar nicht gemeldet, daß Ihro Hochgräfl. Gnaden Weingeist, Liqueurs oder Herzstärkungen zu sich zu nemen pflegten, aber der Graf Atimis von Gorizia, welcher wenig Tage nach diser Begebenheit durch Cesena gereiset war, berichtet doch dem Grafen Maffei, er habe daselbst gehöret, daß sie gewohnt gewesen, wenn sie sich nicht wohl befand, sich über den ganzen Leib mit Kampferspiritus zu waschen: auch ist es sonderbar, daß Bianchini selbst, ohngeachtet er einen Bliz als die Uhrsache der Würkung angeben wil, doch in der Vorrede seiner Abhandlung eben den oberwähnten Fal von der Pariser Brantweinssäuferin, wie auch von einem Polnischen Säufer dem die Flamme zum Halse herausgefaren und der davon umgekommen, als ähnliche Vorfälle anfüret. Indessen konte die Gräfin freilich an selbigem Abend nicht von starkem Getränke benebelt seyn, weil sie noch drey Stunden lang sich mit dem Kammermädchen unterredet haben sol ehe sie in den Schlaaf gekommen. Ich wil auch andere Uhrsachen der

Gärung

burg. Magaz. 1. B. p. 267. 284) woselbst in den Anmerkungen die Uhrsache auch einer entzündenden Gärung in Magen und Eingeweiden zugeschriben und verschidene Gründe der Wahrscheinlichkeit angeführt werden.

Gärung im Magen nicht ausschlieſſen, wie man dan den Versuch gemacht hat, den Magen von einem Tire, nachdem er oben und unten zugebunden, auszuschneiden und die Luft durch ein darin gestochenes Loch auszudrücken, welche, wenn ein brennend Licht einen Zol weit davon gehalten wird, Feuer fänget. (155) Es müste aber doch eine besondere Beschaffenheit aller übrigen Säfte vorhanden seyn um die Entzündung durch den ganzen Körper so schnel auszubreiten: sonst würde sich auch ein solcher Zufal öfter eräugen.

80. Erf.

"Eine Fischerfrau zu Ipswich, ohngefähr 60 Jahr alt, hatte im Jahr 1744 an einem Abend bey Gelegenheit einer frölichen Zusammenkunft viel Brantewein getrunken als sie irer Gewohnheit nach vor dem Schlafengehen noch in den Unterkleidern hinunter zur Küche ging, wo sie eine Pfeiffe Tobak zu rauchen pflegte. Ire Tochter war indessen schon zu Bette gegangen und eingeschlafen one sie zu vermissen. Des Morgens erwachte sie frühe ging hinunter und fand ire Mutter auf der rechten Seite so ligen daß sie zum Teil über den Heerd gestrekt und der Kopf bey dem Roste, die Füsse aber herabhängend auf dem bretternen Boden waren. Der Körper brante glüend one Flamme: als er mit ein Paar Schalen Wasser gelöschet war, erhob sich ein unerträglicher Dampf und Gestank davon, und man fand ihn nachmahls als eine Kole mit weisser Asche bedekt. Kopf, Arme, Schenkel und Beine waren auch sehr verbrant — In dem Rost auf dem Heerde war kein Feuer, und das Licht

mit

(155) Joh. Jac. Pisanus in Eph, N. C. Dec. I. ann. I. Obs. 77. p. 157. wo in den Anmerkungen noch verschidene Beispile von entzündbaren Dünsten aus Magen und Gedärmen angeführt werden.

mit welchem sie hinunter gegangen war in der Pfeiffe des Leuchters ausgebrant welcher neben ihr stand. Ire Kleider bestanden nur in einer Jacke von Kottun und einem Unterrocke, so, daß davon ein so groosser Brand nicht entstanden seyn konte. Auch war ein Kinderkleid welches an der einen Seite neben ihr hing und ein papierner Schirm der an der andern Seite stand unverseert, wie auch der bretterne Boden weder versengt noch schwarz war. Das geschmolzene Fet aber war so in die Mauersteine des Heerdes gedrungen, daß derselbe nicht wieder davon gereinigt werden konte. „ (156)

81. Erf.

"Eine Frau zu Coventry von 52 Jaren, war dem Gesöffe von Rum und andern Brantewein sehr ergeben, dadurch sie mager ward und endlich 1774 in eine Gelbsucht verfiel. Sie war so elend, daß sie sich kaum allein aus dem Bette helfen konte: dennoch unterließ sie das Brantweintrinken nicht und pflegte auch alle Abend eine Pfeiffe Tobak zu rauchen — Ire Kammer war an der Gasse unten im Hause gelegen, hatte weisse Wände und einen Fußboden von Baksteinen. Das Bette stand gegen den kleinen Kamin über, ohngefähr 3 Fuß davon entfernet. Es hatte nur einen Vorhang, welcher an der andern Seite war, wo sich gegenüber ein Fenster befand. Sie wohnte allein im Hause: es war aber noch eine halbe Stunde vor Mitternacht jemand bey ihr gewesen, welcher sie nicht schlechter als zuvor gefunden hatte. Er legte ein Paar Stükchen Kolen ganz nach hinten in dem Rost des Kamins an, sezte einen Leuchter mit einem kleinen Nachtlichte auf einen Stuhl zum Haupt des Bettes, aber nicht

(156) Philos. Trans. Vol. XLIII. n. 476. p. 463. (Hamb. Magaz. 1 B. p. 287) nach dem Berichte der Augenzeugen aus demselben Hause.

nicht an der Seite wo der Vorhang war, schloß die Thür zu und ging davon. Des andern Morgens um halb 6 Uhr sahe man auf der Gasse Rauch aus dem Fenster kommen: man brach die Thür offen, da dan in der Kammer einige Flammen aufloderten, welche aber mit etlichen Eimern Wasser leicht gelöschet wurden. Nun fand man die Ueberbleibsel der Frau zwischen dem Bette und Kamine ligen: die Beine und ein Schenkel waren noch unverseert, sonst aber nicht das geringste von Haut, Muskeln oder Eingeweiden nachgebliben. Die Knochen der Hirnschale, der Brust, des Rükgrades und der Arme waren ganz zu Kalk gebrant und mit einer weissen Materie beschlagen, einige auch aus irer Verbindung gefallen und das linke Hüftbein in der Mitte zerbrochen. Die Lage war so, daß die Hirnschale sich zum Haupte des Bettes, die Füsse an dem untern Ende und der Rücken gegen den Kamin gekehrt befand. Sie pflegte auf der Seite, dicht am Rande des Bettes gegen den Kamin hin zu ligen. Noch am vorhergehenden Morgen war sie aus dem Bette gefallen, und eine Nachbarin, die herbey gekommen, hatte sie mit Mühe wieder hinein gebracht — Ausser dem Körper diser Frau war nichts in der Kammer sonderlich angebrant. Die Seite der Betstelle neben welcher sie gelegen war nur etwas versengt, aber das Federbette, die Bettücher und die Decke, wie auch der Vorhang an der andern Seite und die Bretter der Thür nahe bey dem Bette, waren nicht verlezt. Die Wände und alles Geräte in der Kammer waren schwarz geworden, und man spührte einen häslichen Gestank.„ (157)

In

(157) Philos. Transf. Vol. LXIV. p. 340 beschriben von Herrn Wilmer, Wundarzt zu Coventry, der zwo Stunden nach dem Unfalle da gewesen und alles genau untersucht hatte.

In disen Fällen war nicht einmahl ein Verdacht vom Blitze: in folgendem wird zwar der Bliz als eine Uhrsache angegeben, aber one eigentliches Zeugniß daß ein Wetterschlag gehöret sey oder Spuren davon zu finden gewesen, und schon der Titel der Schrift, aus welcher die Nachricht genommen ist, zeiget, daß die Einbildung auf den Verfasser gewürket hat.

82. Erf.

"Auszug aus einer kleinen Schrift: Feuer vom Himmel, dadurch der Körper eines Mannes mit Namen John Hitchell von Holnehurst des Kirchspiels Christ-Church in der Grafschaft Southampton, am 26sten Jun. 1613 verbrant worden. Von John Hilliard: gedrukt zu London 1613 — Er war ein Zimmerman, und hatte sich des Abends, da er von seiner Arbeit zu Hause gekommen, mit seiner Frau und einem Kinde ins Bette gelegt. Mitten in der Nacht kam ein so heftiger Bliz, daß der Frauen Mutter, welche, man weis nicht wie, (by what means I know not) einen starken Schlag an ire Backe fühlte, davon erwachte und ausrief. Als aber Hitchell und seine Frau nicht antworteten, stand sie auf, ging zu irem Bette und wekte ire Tochter auf, welche plözlich an der einen Seite sehr verbrant war und iren Man und Kind tod bey sich ligen fand. Dise achtete irer eigenen Verletzung nicht, riß den Man aus dem Bette, und schlepte ihn auf die Gasse, muste ihn aber wegen der Heftigkeit des Feuers verlassen. Er lag also daselbst auf der Erde und brante noch bey drey Tage lang: äusserlich war zwar kein Feuer an ihm zu sehen, sondern es stieg nur ein Dampf von seinem Körper auf bis derselbe zu Asche verzeert und nur ein kleiner Rest von den Knochen übrig war." (158)

Man

(158) Extract of a Pamphlet, intituled Fire from heaven, burning the

Man sihet, daß diser Bericht nicht von einem genauen Beobachter herrüre und unvolständig sey — War etwas im Hause sonst beschädigt? oder welchen Beweis hatte man von einem Blitze? war das Bet anders als von dem Brande des Mannes verlezt? Wie weit war der Mutter Bet von dem andern entfernt? Welche Spuhr hatte der Schlag, den sie fühlte, an irer Backe hinterlassen? Wie war das Kind beschädigt? Wie war die Verbrennung an der Frau beschaffen? — Da ein solches innerliches Feuer sich sehr schnel in dem Körper den es verzeert verbreitet und auch den Dunst umher zerstreuet; so konte das Kind leicht erstikt, und auch die bey ihm ligende Frau noch in dem Augenblik da sie erwachte von dem Brande mit angegriffen werden: wäre sie aber vom Blitze mit getroffen, so würde sie aus der Betäubung nicht so leicht zu erwecken gewesen seyn. Ob der Schlag den die Mutter fühlte mit von derselben Uhrsache herrührte, läßt sich one weitere Umstände zu wissen, nicht bestimmen.

Ich finde also keine zuverläßige Wahrnemung, daß der Bliz menschliche oder tirische Körper zu Asche verbrenne. Herr Hartmann erweent zwar einer solchen durch den Bliz verurhrsachten Zerstörung des menschlichen Körpers mit folgenden Worten: "Einen Bliz von der Art wil man bemerket haben, da er einen Baum gespalten, jedoch one ihn einmahl schwarz zu machen, und einen Schäfer, der unter disem Baume Schuz gesuchet hatte, in Asche verwandelt hat. „ (159)

Allein,

the body of one John Hitchell &c. Philos. Trans. Vol. XLIII. n. 476. p. 461. (Hamb. Magaz. 1 B. p. 286.)

(159) Hartmann Abhandl. von den elektrischen Luft-Erscheinungen §. 55. p. 124 — Diejenigen, welche dise Nachricht wieder anfüren, thun also dem Herrn Hartmann Unrecht, wenn sie ihn als Zeugen angeben, dafür er sich keinesweges erkläret.

Allein, man sihet wohl aus dem Ausdrucke, dabey weder Ort, noch Zeit, noch genaue Umstände, noch derjenige welcher es gesehen oder gesagt hätte, angezeigt werden, daß die Nachricht nur von Hörensagen sey, darauf gar nicht zu achten ist: denn wenn der Hirte getödtet und verbrant, nämlich wie gewöhnlich an der Haut versengt worden, so kan unterwegs leicht das Gerüchte entstanden seyn, er sey in Asche verwandelt.

§. 68.

Es werden zwar dan und wan Menschen vom Blitze getödtet, aber mit ganz andern Umständen, und die verschidenen wahrscheinlichen Uhrsachen eines solchen Todes verdinen noch näher untersucht zu werden.

Der plözliche Tod scheinet vornehmlich durch die Gewalt des ersten Zusprunges vom Blitze, und der dadurch entstandenen Erschütterung der Nerven verursachet zu werden, und zwar besonders wenn der Strahl auf den Kopf getroffen, wie solches aus den Spuren an den meisten Erschlagenen abzunemen ist. Denn, obgleich die Flamme des Blitzes nur an der Oberfläche herabfährt, so muß doch der Stooß desselben den Körper innig erschüttern. — Zur Bestätigung diser Vermutung vergleiche man nur die stuffenweisen Würkungen, nachdem der Strahl dise oder jene Stelle getroffen hat. — Auch die Nebenstehenden und nicht eigentlich vom Blitze Berührten werden oft zu Boden geworfen und eine Zeitlang irer Sinnen beraubt. — Wenn der Strahl, oder die Platzung, nur die äussern Gliedmaassen trift, so pflegt er noch auf verschidene Tage lang Unempfindlichkeit, Lämung, Geschwulst zurük zu lassen. — Besonders aber wissen diejenigen die Würkung zu beschreiben, deren Rückenmark erschüttert worden, und wo also die von dessen unterm Teile entspringende Nerven in irem Einflusse gehemmet werden musten.

83. Erf.

„Im Sommer 1771. saß zu Erfurt ein Student an einem Tische, mit der linken Seite nahe bey einem Fenster, als ein Wetterstrahl daselbst herab fuhr und ihn mit berührte. Er fiel one Empfindung zur Erde. Da er sich wieder erhohlte und im Hause Feuer schreien hörte, wolte er aufstehen indem er keine Schmerzen empfand und nicht wuste was ihm begegnet wäre. Nun fand er aber, daß es ihm unmöglich war, weil das linke Bein one Empfindung und unvermögend zum Bewegen geworden. Er muste also um Hülfe rufen. Der Bliz war an der innern Seite des linken Schenkels etwas über dem Knie eingefaren, woselbst er die lederne Hose durchlöchert hatte, darauf unter dem Strumpfe am Beine herabgestrichen, wo sich bis zum Knöchel Spuren der Versengung befanden. Endlich war er durch den Schu wieder ausgefaren, wo sowohl ein Teil des Oberleders abgesprengt als durch die Sole ein Loch wie von einer kleinen Kugel geboret, und am Fusse zwischen der ersten und zwoten Zehe ein Flek mit unterlaufenem Blute befindlich war. Sein Odem war schweer, der Puls hart und stark: das linke Bein bis übers Knie sehr geschwollen, one Empfindung und blau: aber kein Bruch oder Wunde vorhanden. Ihm ward innerhalb vier Stunden zwey Mahl eine Ader geöfnet, külende und stärkende Mittel, und zum Getränke Fliederthee gegeben, wodurch sich der Pulsschlag und das Luftholen besserten. Aeusserlich ward eine Bähung von dem Goulardschen Bleywasser aufgelegt: als aber dises in gewöhnlichem Grade bereitet nichts half, und der verlezte Teil noch unempfindlich blieb und so braun-blau ward daß man den Brand befürchten muste, urteilte Herr Doctor Alix, welcher die Kur besorgte, daß ein stärkeres Mittel nötig sey. Er mischte daher von dem Bleyextrakt bis zwo Unzen zu zwey Pfund Wasser. Da dises

Mittel

Mittel sechs Stunden lang aufgelegt war, fing der Kranke an ein Kribeln zu spüren und das Bein wieder zu bewegen. Nach zween Tagen verlohr sich die Geschwulst: die natürliche Farbe, Empfindung und Beweglichkeit kamen nach und nach wieder: das Bleywasser ward nunmehr etwas schwächer bereitet und die Fiberrinde gegeben, dadurch der Verlezte in acht Tagen wieder hergestellt wurde." (160)

84. Erf.

„Zu Ringau war am 14ten Jun. 1685 der Bliz auf ein Haus gefallen, an dessen Dache, Sparren, Ständern, Mauern u. s. w. verschidenes zerschmettert aber nichts gezündet worden. Auf einer Bank die an der Mauer stand saß ein Man von etwa 40 Jaren vor einem Tische und laas in einem Gebetbuche. [Er war folglich vorübergebükt, und daher sein Kopf mehr von der Mauer entfernt.] Disem waren von dem Schlage, davon er glaubte daß selbiger durch den Rücken gefaren sey, der Unterleib und die Beine als abgestorben; er fand sich der Empfindung und Bewegung darin beraubt, fiel ohnmächtig von seinem Sitze zur Erde, und es dünkte ihm [nachmahls] als ob seine Beine ungeheuer aufgeschwollen und die untern Teile seines Körpers von heftiger Kälte ergriffen wären. Es richteten ihn verschidene hinzugelaufene Personen auf, führten ihn unter den Armen gestüzt im Zimmer auf und ab: man gab ihm ein Glas Wein zu trinken, und so kam Leben und Bewegung wieder in die erstarrten Teile, daß er nach einigen Tagen, da er sich auch eines Bades bedient hatte, völlig hergestellt ward. [Er war also nicht eigentlich vom Blitze getroffen, sondern nur durch die Erschütterung des Rückenmarks gelähmt gewesen.]

(160) Alix Obs. chirurg. Fasc. I. p. 4.

Hinter seinem Rücken fand man so wohl oberhalb als unterhalb der Bank in der Wand verschidene kleine Risse und Spalten. Die Mutter saß neben ihm auf einem Bette, ward gar nicht beschädigt, und schrie sogleich um Hülfe." (161)

Wenn also ein solcher Schlag das Gehirn selbst, oder den Uhrsprung der Nerven, erschüttert, so ist gar nicht zu verwundern, daß eine plözliche algemeine Stockung aller Empfindung und Bewegung daraus erfolge, one daß man sich vorzustellen hat, der Strahl selbst sey durch die innersten Teile des Körpers gedrungen. Ja, es kan sich dises durch den auffallenden Stooß der platzenden Luft zutragen, one daß der eigentliche Strahl auch nur die Oberfläche des Körpers berüret hätte, und daher kan man erschlagene Menschen oder Tire finden, an denen keine Spuhr der Verletzung vom Blitze anzutreffen ist.

Die Vergleichung solcher Fälle wo die Betäubten sich wieder erholet haben, kan dise Würkung erläutern. (Erf. 74. b.)

Erf. 84. b.

„Vier von den acht Kindern, welche unter einem Baume bey dem Kloster nahe bey Mondovi vom Blitze getroffen worden, waren versengt: [mehr kan hier wohl scorticati nicht heissen:] das eine längst einer Wange, das andere an beiden Schultern und etwas am Rükgrad herunter, das dritte am Nacken, wo die Hare verbrant und der Hut durchboret war, und das vierte längst dem einen Arm. Aber keine diser Verletzungen war tief, und keine mehr als einen Daumen breit. Alle

(161) Ephem. Nat. cur. Dec. II. ann. 4. Obs. 48. p. 116. beschriben von Herrn Moeren, welcher zu dem Verlezten gerufen ward als man ihn noch im Zimmer leitete, und welchem derselbe mit keichender Stimme seine Umstände berichtete.

Alle acht lagen ohnmächtig, one Sinne und Bewegung: da sie aber nach iren Häusern gebracht worden, erhohlten sie sich alle in weniger als einer Stunde, ausser demjenigen welches am Kopfe getroffen worden, als welches man verschidene Stunden lang für tod hielte. Da aber die Mutter ihm ire Hand auf die Brust legte, fühlte sie noch einigen Herzensschlag: es ward ihm also eine Ader geöfnet und es erhohlte sich gleichfals. Ich begab mich drey Tage nachher zu dem Orte hin, um dise Kinder zu sehen. Durch eine kleine Belonung gereizet waren sie im Stande zum Richter zu gehen: aber sowohl im Gange als im Ansehen schinen sie matter als die Arbeiter bey der Ernte in der Campagna di Roma." (161 b.)

85. Erf.

„Auf dem Schweidnitzischen Anger bey Breslau fiel 1720 den 4ten August, der Bliz an einem Hause oben auf den Schorstein, woselbst etwas Kalk und Zigel abgeschlagen und an der Seite herunter vier seichte Löcher hinter einander eingeschlagen wurden. Wo das Dach an die Feuermauer anstieß schlug er durch eine Schindel, one selbige zu zersplittern, ein länglicht rundes Loch: dan traf er auf disem Boden seitwärts bey der Feuermauer eine Kammerthür, und spaltete an derselben der Länge nach in- und auswendig Splitter herab. In dem Stokwerk unter disem Boden, ohngeachtet man keine Spuhr finden konte daß er durch das Aestrich solte geschlagen haben, traf er auf die gerade unter der obbemeldeten ligende Stubenthür, welche etwas aufgelehnt stand, splitterte etwas davon ab und schlug zur Seite ein Stük von dem hölzernen Thürgerüste: auch ward

(161 b.) Beccaria: Elettricismo artif. 1772. §. 643. Er beruft sich wegen dises Falles auf seine Elettr. terr. atmosf. p. 240.

in der Stube am Fenstergesims oben ein kleiner Spahn eines Fingers lang abgeschlagen. Neben der Thür war ein Feuerheerd, bey welchem eine Ofengabel umgekehrt schräge angeleent lag: an selbiger ließ der Strahl die Länge herab eine rund herum schraubenweise ausgerissene Spuhr, welche oben breiter ausgespalten, weiter hin schmäler, unten aber am Ende des Stiels so fein als mit einem Messer eingeschnitten war. In dem untern Stokwerk an der Erde traf der Bliz wieder one eine Oefnung in der Decke zu verursachen auf eine gerade unter der vorigen ligende Stubenthür, und zersplitterte selbige gleichfals. Auf dem neben der Stubenthür befindlichen Heerde standen vile Töpfe, davon keiner verlezt ward: in der Mitte aber lag ein Zigel, von welchem, wie auch am Ecke vom Gesimse der Feuermauer, ein Stük abgeschlagen ward. An der andern Seite des Heerdes ging eine Thür zum Garten hinaus: an selbiger sahe man inwendig nicht die geringste Verletzung, auswendig aber war sie auch angesplittert, und ein eiserner Nagel daran etwas angegriffen. Der Garten war noch mit einem Gatter verwahrt, von welchem ein kleiner Splitter [vermuthlich auch bey einem Nagel] abgeschlagen worden, welcher in leztbemeldete Thür so vest eingefaren, daß man ihn nicht mit den Fingern herauskratzen konte. Daneben waren von einem Weinstocke verschidene Teile einiger Blätter ganz braun versengt oder verwelkt, die andern Teile aber grün gelassen, und einige Trauben zerschmettert worden, doch one einigen Brandflek und one daß ein Loch in der Erde verursachet wäre. Auch in den Spaltungen und Splittern am Hause ward nirgends eine Versengung angetroffen, obwohl man einen starken Schwefelgestank verspührte. — In der Stube des obern Stokwerks saß dicht an dem Fenster dessen Gesimse oben verlezt war ein Man, welcher laas:

[und

[und also zu seinem Glük den Kopf vorüber gebogen hatte:] diser empfand an der Seite oder Hüfte, welche dem Fenster zugekehrt war, einen Schmerz als vom Brennen, und die Gegend da herum ward ganz blau: er behielt aber seinen völligen Verstand. Bey ihm, am Ofen, saß oder stand seine Tochter, welche an dem einen Arm Schmerzen empfand, der ihr auch ganz anlief: aber es ging auch in kurzem vorüber. Die Frau mit einem Kinde von 17 Wochen auf dem linken Arme ward zwar sehr erschrocken, aber nicht sinloos, und ein Brennen welches sie an dem Arme empfand dauerte nicht lange. Das Kind war so betäubet als ob es tod wäre, kam aber wieder zu sich, nur daß es noch 14 Tage lang verdrieslich, schrekhaft und schwach blieb. — In der Stube des untern Stokwerks, deren Thür gleichfals angesplittert worden, fand man sonst nicht die geringste Verletzung, nur sol eine Schüssel auf dem Tische durch den Wetterschlag von der Stelle gerükt seyn. Die in diser Stube befindliche drey Personen, nämlich ein Junge und zwo Mägdlein, wurden aber doch alle drey [durch die Platzung] betäubet. Das groosse Mädchen von etwa 15 Jaren kam eben zur Stube herein, da ihr ein helles Feuer als von einer angeblasenen Feuer-Esse, vor Augen schien, dabey dünkte es ihr plözlich, als falle sie über etwas, daher sie auch zu Boden sank, doch stand sie bald wieder auf, und wuste nicht was geschehen sey. Das andere Mädchen kam auch ausser sich und es bedünkte sie, als würde sie von einem Schlafe überfallen, worauf sie in ein anhaltendes und widerwilliges Lachen geriet, und es summete ihr vor den Oren als eine groosse Glocke: sie erhohlte sich aber ebenfals bald wieder. Beide hatten den Knal fast gar nicht gehöret, und dachten auch nicht daß ein Wetterstrahl bey inen eingeschlagen habe. Der Bursche, welcher an einem Tische saß und schrieb, ward

am stärksten erschüttert: er sank rükwärts: das Mädchen richtete ihn zwar auf, er war aber nicht nur ganz ausser sich, daß er als tod da lag, sondern er bekam auch einen Anfal von der fallenden Sucht, die er sonst nicht gehabt, ausser in seiner Kindheit beym Zahnen. Endlich kam er zwar wieder zu sich selbst, allein er blieb ganz dämisch und konte sich nicht so bald regen. Er befand zugleich einen Schmerz in den Gliedern, den er aber nicht deutlich beschreiben konte. Noch am 21sten August fand man ihn betlägerig, und ob er gleich die Glider fühlte und bewegen konte, so war er doch sehr schwach in den Gelenken, und blieb noch immer ganz dum, befiel auch oft mit einer Angst ums Herz." (162)
[Da hier in der leztbemeldeten Stube weder an den betäubten Personen selbst noch neben inen einige Spuhr vom Blitze angetroffen ist, so sihet man, daß sie nicht vom Strahl berüret worden, und da sie sich wieder erholet haben, so konte derselbe noch weniger durch iren Körper hingefaren seyn. Es werden auch keine Umstände gemeldet, welche anzeigten, daß die Lunge gelitten hätte, sondern alles beweiset eine Erschütterung der Nerven.]

Das Leben ist durch keine Mittel herzustellen wenn an keinem Ende des Nervensystems einige Reizbarkeit übrig gebliben ist, von da aus es, gleichsam als von einem Funken, wieder angefachet werden könte — Eben dise augenblikliche Stockung des Einflusses der Nerven scheinet auch bey einigen vom Bliz Erschlagenen, oder nur Erschütterten, die Gliedmaassen in derselben Stellung erhalten zu haben in welcher sie bey dem erfolgten Wetterschlage gewesen. (163)

§. 69.

(162) Bresl. Saml. 13 Vers. 1720. p. 197.

(163) Erf. 52. 89. b. Es wäre hieraus also eben keine besondere Steifigkeit, die durch den Bliz verursachet worden, zu folgern.

§. 69.

Man hat verschidene Muthmaassungen über die Uhrsache eines solchen plözlichen Todes geäussert. Einen Grund suchte man in dem Schwefeldampfe: allein, da diser kaum diejenigen ersticket, welche sich in einem Zimmer befinden, (Erf. 29, 41. 67) so ist es noch weniger in freier Luft zu vermuten. Eine andere Uhrsache solte die Verdünnung der Luft in der Gegend des Strales seyn: aber auch davon zeigen sich, wie unten (§. 72) erweent werden sol, nicht diejenigen Folgen welche man sich vorstellet. Endlich schrieb man den Tod auch dem bloossen Schrecken zu: aber vile vom Wetterschlag erschütterte Personen, welche one Empfindung nidergefallen sind und sich noch wieder erholet haben, bezeugen, daß sie, wegen der plözlichen Würkung, weder den Bliz gesehen, noch den Donnerknal gehöret, oder gewust was inen widerfaren, folglich keine Zeit sich zu erschrecken gehabt haben. Wenn demnach diseNebenwürkungen desBlitzes auch zuweilen tödlich gewesen, (164) so können sie doch nicht durchgehends für die Uhrsache eines so gewöhnlichen Vorfalles gehalten werden. Die obenangeführte aber, welche am wenigsten

 in

folgern. Einen Krampf kan ich es auch nicht eigentlich nennen obwohl die Erschütterung der Nerven einen Krampf veruhrsachen könte: aber dabey würde vielmehr eine Verzuckung der Geberden zu beobachten seyn — Gewöhnlicher Weise erfolgt indessen eine Erschlaffung der Muskeln.)

(164) Die nahe bey dem getroffenen Orte Befindlichen, welche die Flamme sehen und das Krachen hören, könten auch wohl plözlich vom Schrecken sterben, welches man von dem jungen Menschen (Erf. 10.) der noch laut aufgeschrien, denken mögte, und zuweilen hat auch der Getroffene selbst den Wetterschlag bemerkt; (Erf. 52. 72) der Schrecken scheint aber doch nur selten so unmittelbar tödlich zu seyn.

in Betrachtung gezogen zu seyn scheinet, kömt mir als die natürlichste und den Erfarungen am gemässesten vor.

§. 70.

Zuweilen kan die Erschütterung des Gehirns auch one tödlich zu seyn andere Folgen haben, nachdem nämlich die Umstände des aufstoossenden Schlages oder des erschütterten Kopfes verschiden gewesen. (165) So ward oben (Erf. 85.) einer Betäubung als vom Schlafe, eines darauf folgenden widerwilligen Lachens, und bey einer andern Person der fallenden Sucht erweent: in folgendem Beispile aber entstand Fiber und Raserey.

86. Erf.

Bey einem Gewitter am 16ten Jul. 1708 als das Fährboot, welches von Harwich nach Ipswich ging, nahe bey der leztern Stadt gekommen war, ward es von einem Wetterstrale getroffen und darin der Schiffer nebst drey andern Personen erschlagen. An dem Schiffer fand man keine Verletzung auser einer in der Seite, gleich einer frisch verbranten Stelle: seine Uhrkette aber war angeschmolzen, obgleich seine Hosen und übrigen Kleider nicht versengt waren. Ein anderer war im Gesichte schwarz, als ob er mit Schießpulver verbrant wäre, hatte Strimen auf der Brust, eine Stelle am

(165) Daß der Knal eine Taubheit verursachen kan, ist gar nicht zu verwundern. Es sollen aber auch bey einem schweren Donnerwetter in England 1718 den 10ten Aug. zween junge Leute und Brüder von 17 Jaren, die in Goodmansfields gewohnt und beide taub und stum geboren worden, ihr Gehör plözlich wieder [so steht geschriben] bekommen haben, daß sie auch schon angefangen etwas zu reden. Bresl. Saml. 1718. Aug. p. 1541. vermuthlich nur aus den Zeitungen.

am Schenkel und vile kleine schwarze Flecke über seinen ganzen Körper. Dem dritten war der Kopf sehr verlezt: der Oberteil des Hutes ganz auszerissen als ob er ausgeschnitten wäre, und verschidene Klumpen Hare in den Filz des Hutes hinein getriben. Der vierte war wenig verstellt: er hatte nur einen schwarzen Flecken in der Seite und noch eine kleine Verletzung als wenn sie mit einem glüenden Eisen gemacht wäre. Es waren noch verschidene andere Personen am Boord verlezt und betäubet. Einem derselben waren die Hare dicht am Hinterhaupte versengt, wiwohl die Peruke unbeschädigt war. Er hatte übrigens noch eine Verletzung am Arme, etwa 4 Zoll lang, und eine kleinere unter dem Elbogen. Am selbigen Abend fiel er in ein heftiges Fiber, und ward rasend, so daß man an seinem Aufkommen zweifelte. Bey der verlezten Stelle am Arme war an seinem Rok, Weste und Hemde nichts Beschädigtes zu sehen. Zween der Erschlagenen befanden sich unter der Bedeckung des Botes, und zween waren draussen. Zwischen jenen beiden saß eine Frau, die unbeschädigt blieb. Noch einer Person ward die Schusole vom Leder abgerissen, one weitern Schaden — Es folgte disem Bote ein anderes, welches nicht beschädigt ward, dessen Schiffer versicherte, er habe den Bliz auf das Bogspriet des ersten Botes fallen gesehen, von da sich derselbe in kleine Stralen, als Raketen verteilt hätte, die teils in das Boot und teils ins Wasser gefaren wären. „ (166)

Eben

(166) Philos. Transf. N. 316. Vol. XXVI. p. 138. vier Tage nachher beschriben von Herrn Bridgman, welcher dises Gewitter (Erf. 5.) beobachtet und den zweiten der oberweenten Körper gesehen hatte. — Auch in diser Beschreibung wie in mehrern, werden die verlezten Stellen wounds genant, da man doch aus dem Uebrigen offenbar ersihet, daß sie

nur

Eben so können aber auch vorteilhafte Würkungen z. B. die Zerteilung eines Geschwulstes, Heilung einer Lämung u. s. w. durch die Erschütterung von einem Wetterstrale verursachet werden.

§. 71.

Da der erste Zusprung des Strales wenn er nicht neben dem Menschen an einem andern Körper herabgefaren ist, auf die übern Teile fält, so werden auch die vom Bliz getroffenen vornehmlich alsdan erschlagen wenn sie eben zu der Zeit stehend oder sitzend befunden worden. Ein Ligender, wenn er auch über den ganzen Körper schweer verlezt wird, kan eher beym Leben bleiben.

87. Erf.

"Ein Kärner, welcher besoffen war, legte sich an der Heerstraasse unweit Paris unter dem Schatten eines Baums [mit dem Gesichte zur Erde] nider, als 1756 ein Wetterstrahl auf den Baum fiel und ihn entzündete. Der Bliz hatte den Kärner mit getroffen, indem er zwischen den Schulterblättern durch Rok, Unterkleid und Hemde ein Loch 5 bis 6 Zoll lang geschlagen. Von dort an zeigten beide Seiten des Rücken, Lenden, Schenkel und Beine die Spuren der Versengung, da nicht allein die Hare daselbst verbrant waren, sondern auch die Oberhaut als geröstet auf-

nur verbrant gewesen. S. not. 120. — Hieher gehören dan auch die Kopfschmerzen, davon Scheuchzer ein Beispiel erzählt. "Am 18ten May 1723 traf der Bliz einen Fähnrich auf dem Schlosse Hohen Twiel. Am Hinterhaupte gegen die Nackengrube zu war ein ganz verbranter Flek, 4 Zoll lang und $2\frac{1}{2}$ Zoll breit, fast birnförmig. Der Strahl war an der linken Seite des Leibes heruntergefaren und hatte auch den kleinen Zehe etwas verlezt. Der Getroffene blieb bey Sinnen, empfand aber sehr heftige Kopfschmerzen." Bresl. Saml. 1723. May p. 522.

aufgesprungen in kleine Rollen von gleicher Grösse, 4 Finger breit von einander, aufgerollt lag. Unter den beiden Ferſen ſchien der Strahl ausgefaren zu ſeyn. Die Schue fand man 10 Schritt weit von der Stelle wo er gelegen hatte halb verbrant und als in Stücke zerſchnitten. Nach Aderlassen und weiterer Behandlung der verſengten Stellen ward er in etwa 14 Tagen geheilt. „ (167)

Es iſt eine alte Meinung, daß nicht leicht ein Menſch im Bette vom Bliz erſchlagen werde: man ſihet aber leicht, daß es allerdings geſchehen könne wenn das Bette ſo ſtehet, daß der Strahl von einer nahen Mauer oder anderm Körper darin er herabfährt auf den Kopf des Menſchen zuſpringen kan. (Erf. 67.) Ueberdem könten die eiſernen Vorhängeſtangen, nebſt anderm Metalle den Strahl herbey locken. (Erf. 41) welcher ſodan an den Pfoſten der Betſtelle herab füre, und von da auf den Kopf des Menſchen, wenn ſelbiger nahe daran läge, ſpringen würde.

88. Erf.

"Im Jahr 1771 den 29 September ward zu Harrowgate unweit Leeds in der Nacht ein Man im Bette vom Bliz erſchlagen. In dem Zimmer war ein Fenſter mit eiſernen Stangen, daran ein Paar Scheiben in der Mitte durchlöchert worden. Auſſer diſen Fenſtereiſen war kein anderes in der Nähe als die ziemlich dicken Gardinenſtangen des Bettes, welches ohngefähr 10 Fuß vom Fenſter in der Ecke dicht an den Mauren ſtand. Der eicheue Betpfoſten in der Ecke war

(167) Aus dem Journal encycl. Jan. 1757 in den Hannöv. nüzl. Saml. 1757. p. 207. — So ward auch im Jahr 1693. in einem Schiffe da der Bliz einſchlug ein Man der in ſeiner Hängmatte lag, am ganzen Rücken verbrant: wie D. Oliver, der ſich am Bord befand, meldet. Phil. Tranſ. Vol. XVII. n. 204. p. 912.

war in vile Stücke von oben bis unten zerschmettert. Dicht an disem Pfosten lag der Erschlagene mit dem Kopfe auf seiner linken Seite. An der rechten obenligenden Seite war sein Haar sehr versengt und die innere Seite seiner Nachtmütze war eben daselbst versengt, obgleich das Aeussere derselben nicht verlezt war. Auch war der untere Teil seiner rechten Backe geschwollen und hart: sonst aber ward keine Verletzung an seinem Leibe gefunden. Die Frau lag neben ihm zur Linken in demselben Bette, so, daß er gegen sie hin gekehrt war. Sie erwachte zwar von dem Schlage und stand auf, fühlte aber nichts davon, ausser daß ihr rechter Arm betäubet war und etwas schmerzte, welches doch nur ein Paar Tage dauerte. Sie vermutete auch so wenig daß der Bliz ihr Zimmer getroffen hätte, daß sie sich one weitere Bekümmerniß wieder schlafen legte und erst nach 3 Stunden erwachte, da sie dan iren Man tod fand. Er war noch warm: eine geöfnete Ader blutete gut, ja das Blut lief daraus noch am dritten Tage, da man ihn in den Sarg legte, und auch damahls war er noch nicht ganz kalt.„ (168)

In folgender Wahrnemung sind Personen im Bette zwar nicht erschlagen aber doch merklich verlezt worden.

89. Erf.

„Als im Jahr 1761. den 10ten Sept. Abends um 10 Uhr ein Wetterstrahl auf das Schloß St. Barthelemi in Guienne fiel, welches dem Herrn Ducos gehöret, wurden desselben beide Töchter, welche zusammen in einem Bette lagen, sehr dadurch verletzet. Ob sie gleich wohl zugedekt waren, so fand man doch weder die Vorhänge noch die Betdecke u. s. f. im

(168) Phil. Trans. Vol. LXIII. p. 177. von Herrn D. Kirkshaw Vicarius zu Leeds beschriben, welcher die Nachricht von der Frau und iren Bedienten selbst erhalten und den Betpfosten gesehen hatte.

im geringsten angegriffen, so wie auch einiges Werg welches dort im Wege lag nicht entzündet ward, und das Bley in einem Fenster, welches zerschmettert worden, nicht geschmolzen, wiewohl übrigens verschidenes in besagtem Schlosse sehr beschädigt war. Die älteste ward mitten an der Stirne, beym Uhrsprunge der Nase, am Kin und an der linken Schulter verlezt. Die beträgtlichste Stelle war an der Schulter, doch nicht grösser als ein Pfennig (denier) im Umkreise derselben zeigte sich eine Röte die man nicht völlig mit der Hand bedecken konte. Bey der jüngsten zeigten sich die Spuren an beiden Schultern und an einem Fusse: die Stellen waren merklich roth und sie beklagte sich über starkes Brennen in denselben, wiwol die Haut nicht verwundet (entamée) war. Als man inen zu Hülfe kam, musten sie sich die Augen mit einem vielfach zusammengelegten Tuche bedecken lassen, weil sie gegen das Licht so empfindlich waren daß sie davon in Ohnmacht filen: auch konten sie noch verschidene Tage nachher weder den Tag noch das Licht einer Kerze ertragen, sondern musten sich im Bette und im Dunkeln ire Narung reichen lassen. Es ward inen eine Ader geöfnet und das Blut floß mit besonderer Heftigkeit. Aeusserliche Mittel auf die Verletzungen konten sie gar nicht ertragen: bey der ältesten entstanden darauf nach einigen Tagen Rinden, welche in 14 Tagen oder 3 Wochen wieder abfilen und rote Stellen hinterliessen." (169)

Ueber-

(169) Von dem Wundarzte, Herrn Pelisson, welcher gleich nach dem Zufalle zu inen gerufen worden, beschriben im Journal de Medec. Mars 1766. p. 227. — Die übrigen Zufälle, welche bey der ältesten Ducos nachmahls erfolgt sind und aus irer besondern Leibesbeschaffenheit herrüren, gehören nicht hiher. Für uns aber ist es zu bedauren, daß die besondern Umstände der Spuren des Blitzes im Schlosse, und haupt-

sächlich

Ueberhaupt aber können diejenigen welche sich in Häusern befinden, wenn sie gleich mit vom Blitze berührt werden, daher öfter one tödliche Verletzung davon kommen, weil der Strahl daselbst vielfache Gelegenheit hat an andern Dingen hevabzufaren und nur von der Seite one den Kopf zu treffen auf den Körper der Menschen zu springen; dahingegen die auf dem Felde befindlichen öfter von oben getroffen und erschlagen werden.

§. 72.

Eine andere Uhrsache eines plözlichen Todes wäre die Erschütterung und der Druk auf den Hals, wo vorne die Luftröre und hinten der Anfang des Rückenmarks leiden muß, imgleichen auf die Lunge, zumahl wenn selbige eben volgeathmet wäre, und der Bliz etwa auf das Angesicht und die Brust zufüre; und so könte Richmann getödtet seyn, wenn gleich das Gehirn nicht mit erschüttert wäre. (170) Es scheint aber doch eine solche Erstickung vom Bliz sich nicht so oft zu eräugen als man glauben mögte, indem sehr vile Personen, welche sich in Zimmern befunden haben wo der Bliz durchgefaren ist, ja, die auch von der Erschütterung und Platzung der Luft zu Boden geworfen, auf eine Zeitlang irer Sinne beraubt oder vom Strale selbst mit berüret worden, wenn nur der Kopf nicht getroffen gewesen, wieder zu sich gekommen und beym Leben gebliben sind.

Man

sächlich in dem Zimmer der Getroffenen, nebst der Stellung und Beschaffenheit des Bettes, daraus sich abnemen liesse wie der Strahl auf die darin ligende Personen zugefaren sey, nicht beschriben sind.

(170) S. Erf. 51. verglichen mit Erf. 20, wo der Getroffene Blut auswarf, und Erf. 107 wo der Herr Abt von Felbiger, welcher doch eigentlich nicht selbst vom Strale berührt war, seine Empfindung auf der Brust beschreibet.

Man hat den Mangel der Luft, oder die Verdünnung derselben durch die Flamme, als eine Uhrsache der Erstickung angegeben, dabey nämlich die in dem Körper enthaltene Luft das Uebergewicht erhielte und die Gevässe strotzend machte, oder dabey es an Luft zum Einathmen gebräche. Allein, die Würkung einer Ausdenung der Luft von innerer Gewalt, nämlich durch Vermehrung irer Federkraft, ist keinesweges mit den Folgen einer Verdünnung derselben durch Verminderung des Gehalts, (als wenn wir die Luft auspumpen) zu verwechseln — Hier erhält nothwendig die umligende Luft das Uebergewicht: bey jener aber sind die Würkungen vielmehr gleich als bey einer verdikten Luft; denn es ist einerley ob die Luft an Gehalte, wie in einer Windbüchse, oder an Federkraft verstärkt werde, als wodurch ebenfals der Widerstand der umligenden natürlichen Luft überwunden wird. Dises zeigt sich also auch beym Blitze. Wäre daselbst die Luft an Federkraft vermindert, oder erhielte die umligende Luft das Uebergewicht; so müsten die umher befindlichen Körper nach dem Ort des Blitzes hin gedrukt werden. Allein, es äussert sich offenbar eine von sich stoossende Platzung, welche die vesten Körper mit grvosser Gewalt auseinander sprenget, und davon auch diejenigen welche sich in einiger Entfernung umher befinden den Druk zu spüren pflegen, und alles wird von dem Strale abwerts weg geworfen. Es scheinet also auch die Verzerung der Luft, welche sonst durch Flamme und Schwefeldampf entstehet, (171) hier von der

(171) Wenn man ein Glas umgekehrt über einen Teller mit Wasser hält, ein Stük Papier, Schwefelfäden oder desgl. darunter anzündet, und es dan geschwinde mit dem Rande ins Wasser sezt; so trit das Wasser in das Glas hinauf. Dises kan nicht daher kommen weil die innere Luft verdün-

der stärkern Ausdenung überwunden zu werden. Daher schreibe ich die Würkung auf die Brust dem starken Drucke, und nicht der Verdünnung oder dem Mangel der Luft zu, und halte folglich dabey eine angefüllte Lunge gefährlicher als eine ausgeathmete (172) — Nachher muß freilich der Gehalt der ausgedeenten Luft wieder hergestellt werden: allein, der Zuschuz geschihet gemälig von allen Seiten, so wie die Federkraft bey jener abnimt, so, daß immer das Gleichgewicht erhalten wird, und keine merkliche Würkungen des Zudringens gespüret werden.

§. 73.

net worden und deshalben die äussere das Uebergewicht erhielte: denn so müste es erst alsdan geschehen nachdem von der innern etwas herausgetreten und das Uebrige sich durch Erkältung wieder zusammengezogen hätte. Es geschihet aber augenbliklich eben in der Zeit da die Flamme noch brennet, und folglich die innere Luft noch sogar durch vermehrte Federkraft sich ausdenen und das Uebergewicht haben müste, wie man solches würklich sihet wenn das Glas auf irgend eine andere Art als durch enthaltene Flamme erwärmet wird. Folglich muß hier ein Teil der Luft durch die Flamme verzeert, d. i. in die Dünste eingesogen oder sonst irer Federkraft beraubet werden. Dises Einsaugen eines Teils der Luft, oder die Verbindung desselben mit dem Brenbaren, ist in Herrn C. W. Scheele's chemischer Abhandlung von der Luft und dem Feuer durch verschidene sinreiche und genaue Versuche dargethan.

(172) Herr D. J. A. Kulmus berichtet zwar, "daß, als er einst bey einem Wirtshause, in dem Hofe unter einem Obdoche gesessen, und ein heftiger Wetterschlag einen nicht weit davon stehenden Baum zerspalten, ihm die Brust dadurch dermaassen beklommen worden, daß er sich nicht habe regen, vielweniger zu Athem kommen können und eine plözliche

§. 73.

Ausser denen, welche besagter Maassen durch den Bliz oder mittelst der platzenden Luft plözlich erschlagen oder erstikt werden, können auch noch einige durch die Folgen der Verletzung, am Fiber oder andern Zufällen, (Erf. 74. b.) besonders aber an starken Brandschäden sterben, da nämlich die Flamme, wenn sie gleich nur von aussen wirket, doch zuweilen, und zumahl beym Zu- und Abspringen des Blitzes, imgleichen wo der Ausbruch durch die Kleider sehr gehemmet worden, tife Brandrinden verursachet. So hätte bey dem Prediger in Kiel (Erf. 50) selbst das schwere Eiterungsfiber bey so ausgebreiteter Versengung den Tod nach sich zihen können, eben wie solches nach einer äusserlichen Verbrennung bey dem würdigen Könige Stanislaus erfolgte. Es kam aber noch der besondere Umstand hinzu, daß der Bliz beym Gesässe abgesprungen und daselbst tief eingebrant hatte: (Vergl. Erf. 52) denn hier waren nicht allein die Nerven welche zu den Beinen gehen, und welche zuweilen blooß vom Drucke im Sitzen betäubet werden, nicht weit von der Oberfläche gelegen, daher der Verlezte eine Lämung in den Beinen verspührte, sondern es hatte hauptsächlich die Blase,

 deren

liche Erstickung besorgt hätte, bis sich nach geraumer Zeit das Athemholen wieder eingefunden, da er dann weggehen können. Er sey indessen bey volkommenen Verstande gebliben, und zwar habe er bey sich bemerkt, daß er eben damahls den Athem völlig habe ausgelassen gehabt und neuen schöpfen wollen.„ (Bresl. Saml. 1720. Jun. p. 655) Allein, obgleich der Druk auf eine sehr ausgeleerte Brust auch allerdings das Athemholen unterdrücken kan, so glaube ich doch, daß die Gefahr nicht so grooß sey als bey einer vollen Lunge, dabey sogar eine Zersprengung der Blutgesässe eher zu befürchten wäre.

deren Ausgang ganz unten im Leibe liegt, mit leiden müssen, daher er schon gleich Anfangs wenig Wasser und am andern Tage nichts weiter gelassen, welches, nebst den Folgen die durch die Verletzung der wichtigen Nerven des Unterleibes entstanden, nothwendig tödlich seyn muste. (173)

§. 74.

Ueberhaupt aber bleiben vile und vielleicht die meisten der vom Bliz getroffenen Personen noch am Leben und werden geheilet (173 b.) — Bey Behandlung derselben scheinen folgende Umstände hauptsächlich in Betrachtung zu kommen, um wo möglich die Rettung zu erhalten.

a) Die Herstellung der Nervenwürkung und des Herzensschlages. Dazu dinen frische Luft, Besprengung mit kaltem Wasser, starkriechende Spiritus, Einblasen in die Lunge, Reiben, u. s. w. Es wäre hier auch, wenn man zeitig dazu käme, zu versuchen, ob nicht dergleichen Personen, wenn sie gleich tod hingefallen zu seyn scheinen, noch zuweilen durch Tobaksklystire zu beleben seyn mögten, als welche bey denen im Wasser Erstikten fast die vornehmsten Dienste thun. Die Reizbarkeit in den Gedärmen dauert nämlich noch lange, selbst wenn der Einflus von den obern Nerven aufgehoben ist; nur würde zu befürchten seyn, daß sich die Würkung der Erschütterung vom Blitze durchaus bis zu den äusersten Enden der Nerven erstrecken und die Lebenskraft mehr als eine Stickung im Wasser zerstören könne.

b) Die

(173) S. Ackermann programma ad dissert. Ad. Frid. Vogel. Kiliæ 1771. 4. wo man jedoch etwas von denen im Körper nach dem Tode gefundenen Verletzungen der Ausbreitung des Uebels, welche in siben Tagen erfolgen muste, mit zuzuschreiben hat.

(173 b.) S. Erf. 48. 52. 53. 58. 60. 61. 63. 72. 73. 74. 76. 83. 84. b. 87. 89. 90. Act. Phys. med. Vol. IV. obs. 21. p. 88. Beccaria: Elettr. artif. §. 644. Eph. N. C. Dec. III. ann. 9. 10. obs. 80.

b) Die Erleichterung des Umlaufes vom Blute, welcher in Stockung geraten, und dabey besonders die Anhäufung im Gehirn und in der Lunge gefährlich seyn könte. Daher wäre sobald möglich eine Ader, vornehmlich am Halse, zu öfnen, jedoch nicht sehr viel Blut abzuzapfen.

c) Die Stärkung der durch die Erschütterung geschwächten Fasern und Gevässe. Hierauf ist besonders zu achten wenn der Mensch sich zwar von der ersten gänzlichen Unempfindlichkeit erholet hat, aber noch die Folgen einer solchen Schwächung, entweder im Gehirne selbst durch Betäubung, Schläfrigkeit, Krämpfe, Raserey, Sausen in den Oren, oder in andern Teilen durch Lämung und Geschwulst an den Tag legt — Es dinen dabey hauptsächlich kalte Umschläge, welche, auch bey schweren Erschütterungen des Gehirns von andern Uhrsachen, groosse Dienste leisten. Sie könten entweder aus bloossem kalten Wasser, welches am ersten zur Hand ist, bereitet, oder nach Herrn Schmuckers Weise mit Essig, Salmiak, u. d. gl. verstärkt, oder aus Wein mit zerteilenden Kräutern abgekocht und mit Kampherspiritus versezt werden — Herr Doct. Alix hatte bey dem Geschwulst des Beines (Erf. 83) den Bley-Essig mit gutem Erfolge zur Bähung gebraucht, welcher auch allerdings als ein zusammenzihendes Mittel die ausgedeenten Fäsern stärket, hier aber doch, wenn nicht verbrante Stellen die Bleymittel erfodern, nicht so angemessen scheinet, weil dadurch die Nerven mehr betäubet als belebt werden — Innerlich dient zu disem Zwecke kaltes Getränke, Wasser oder Wein, stärkende und etwas reizende Mittel, besonders die Fiberrinde — Das widerhohlte oder späte Aderlassen hingegen ist schädlich: ja auch gleich nach dem Wetterschlage, wenn nur der Mensch nicht als tod hingefallen ist, solte es manchmahl liber gänzlich unterlassen werden weil es die Nerven schwächet. (Erf. 58.)

Erf. 89. b.

"Vom 20sten Aug. um 11 Uhr des Abends bis zum 21sten um 11 Uhr Morgens, 1747. hat es sehr heftig gedonnert und es ist ungemein viel Regen gefallen. Der Regen und das Donnern haben sich auch noch den Tag über ferner geäussert, aber nicht so heftig und mit Zwischenzeiten. Wärend des heftigsten Ausbruches vom Gewitter sind auf verschidene Stellen Wetterschläge gefallen — unter andern einer auf die Collegiat-Kirche zu Pluviers, dessen ich etwas umständlich erwenen wil. Morgens um 5½ Uhr fiel der Bliz auf den Turm, davon er vile Schifern abriß, die man nicht umher ligen gefunden hat: so wurden auch die Stücke von dem Vorsprunge eines Steines, der zerschmettert worden, nicht gefunden. Unterwärts war eine Kapelle zerschmettert, wie auch ein Loch in dem Kirchengewölbe, und an der Mauer derselben verschidene Furchen als mit einer Musketenkugel gestreift, nebst einer Beschädigung an einem Pfeiler und andern Spuren, veruhrsachet. Als man nun hinzulief, ward der Man der die Glocke geläutet hatte noch stehend mit dem Strik in der Hand angetroffen. Er war aber one Bewegung ausser sich, und als er sich erhohlte klagte er nur über eine algemeine Erschütterung, dabey er doch herum gehen konte. Man öfnete ihm eine Ader, und alsbald empfand er groosse Schmerzen in den Gliedern, besonders aber im Nacken. Verschidene Mittel wurden [fruchtloos] versucht: aber durch ein Tropfbad (les douches domestiques) ward er bald wieder hergestellt — Wenn man von der Bahn des Wetterstrahls aus seinen Spuren urteilen sol, so ist diser Man nicht davon getroffen worden: solte also der blooße Schrecken wohl so schwere Zufälle veruhrsachet haben, die das Leben in Gefahr zu setzen schinen? Ich vermute vielmehr, daß er eine sehr

starke

starke Erschütterung erhalten, dergleichen die Elektrizität hervorbringt.„ (174)

d) Endlich die Heilung der durch den Bliz verursachten Brandschäden und Zufälle — Dise erfodert nun keine Austreibung eines eigenen Giftes oder sonst besondere Künste, wie sich unsere Vorfaren eingebildet haben. Die Flamme des Blitzes ist eine Würkung welche im Augenblik vorüber ist, und wenn sie auch erzeugten Schwefel zurük liesse, so würde dises bekantlich den Brandschäden keinen Nachteil verursachen. Es wird also nur eben eine solche vernünftige, kunstmäßige und der Beträgtlichkeit des Schadens angemessene Behandlung dazu erfodert als wenn derselbe von irgend einer andern äusern Uhrsache entstanden wäre, welches hier, so wenig als die Kur eines hinzukommenden Fibers oder anderer Zufälle einer ausführlichen Erwenung bedarf. (174 b.) — So sind auch Verletzungen vom Blitze mit tifen Brandrinden, wenn nur keine wichtige Teile darunter mit beschädigt, oder der Körper überal zu sehr angegriffen gewesen, geheilet worden. (175)

90. Erf.

„Am 28sten Jun. 1758 ward Herr Adams, ein geschikter Wundarzt zu Liskard in Cornwall, zu einem Manne gefodert, welcher zwey Tage vorher vom Blitze getroffen worden. Bey der Untersuchung fand er, daß der Strahl durch den Rok, das Kamisol und das Hemde etwas über der Mitte des dreiekten Muskels am rechten Oberarme geschlagen hatte.

(174) Beschriben von Herrn du Hamel, in denen zu Danvilliers unweit Pluviers gemachten Wetterbeobachtungen. Mem. de l'Ac. des Sc. 1748. p. 512.

(174 b.) S. Hrn. Just. Rath Ackermanns angeführtes Programma.

(175) S. Erf. 52. wo besonders das Beispiel der schwangern Frau, welche von so vilen Brandstellen geheilet ward und noch ein gesundes Kind zur Welt brachte, merkwürdig ist.

Fast der ganze Ermel des Hemdes, des Kamisols und des Unterfutters vom Roksermel waren zu Zunder verbrant, aber das Oberzeug des Roks war nur da verlezt wo der Bliz durchgeschlagen hatte. Der Arm war von der Schulter bis zum Elbogen, besonders aber da wo der Bliz darauf zugefaren, einen ganzen Zol tief verbrant, weiter hin nach dem Handgelenke und den Fingern ging die Beschädigung minder und minder tief, bis am Ende nur die Oberhaut verlezt war. Ferner fanden sich beym Nabel herum Brandstellen in verschidener Richtung, aber nicht so tief als die erste: eben so auch an den Schenkeln. Am rechten Beine waren an der äussern Seite vom Knie an erst die Hare versengt, darauf die Oberhaut, und weiter hinunter die Haut immer tifer eingebrant, besonders beym Enkel und Fußgelenke. Das linke Bein war fast auf gleiche Weise an der innern Seite, aber nicht so tief verbrant. Sein Futterhemde Hosen und Strümpfe waren wie der Roksermel inswendig verbrant, und die äussere Seite schien unberührt. Die Schnallen in seinen Schuen waren an verschidenen Stellen angeschmolzen. — Da nun sein Arm und die übrigen beschädigten Teile sehr entzündet waren, öfnete ihm Herr Adams eine Ader und gab ihm eine abfürende Arzeney. Des folgenden Tages ließ er den Gebrauch der Fiberrinde anfangen. Aeusserlich legte er warme spirituöse Bähungen und die gewöhnlichen Digestivmittel auf. Hidurch ward der Natur geholfen die erstorbenen Teile abzusondern, und da nach zween Tagen sich die Ränder schon löseten wolte er mit tifen Einschnitten zu Hülfe kommen: mit Verwunderung aber fand er, daß die Brandrinden so hart als Sohlleder und dem Messer undurchdringlich waren. Daher erfolgte die Absonderung nur langsam [durch die Eiterung] und mit heftigem Gestank. Indessen konte doch der Beschädigte zu Ende des Julius schon

wie-

wieder ausgehen und um die Mitte des Augusts war er völlig geheilet. — Es ist werkwürdig, daß hinter ihm vor dem Fenster an welchem der Bliz niderfuhr eine Schaafschere lag, daran sich vermuthlich der Bliz gesamlet hatte, und von da auf ihn zugesprungen war. [Aus dem folgenden ist nämlich zu ersehen, daß er mit dem Rücken an dem Fenster gesessen, und also sein Oberarm so hoch reichen konte.] Ein anderer Man, der bey ihm saß, ward am Halse und an der linken Schulter leicht berührt. Der Hauswirt war eben nach dem Keller gegangen eine Kanne Cyder zu holen. Als er wieder herauf kam, fand er seine Frau und Kinder zur Erde gefallen und die beiden Gäste vorüber mit dem Gesichte auf dem Tische ligen. Alle waren irer Sinne beraubt, und der so schweer Verlezte war der erste welcher wieder zu sich selbst kam." (176)

§. 75.

Aus obigen Bemerkungen sind auch die Vorschriften zu nemen, wie Menschen sich unter verschidenen Umständen vor dem Blitze in Sicherheit stellen können.

Daß keine Gefahr zu befürchten sey, wenn man sich in einem Gebäude befände an welchem der Bliz auswärts, mittelst einer Leitung von Metal, bis zur Erde herabstreichen könte, läst sich schon aus den angeführten Erfarungen schlieſſen, und wird unten noch weiter bewisen werden.

Wie aber, wenn man one einen solchen Schuz betroffen würde? — Die Ankunft einer Gewitterwolke wird doch gemeiniglich durch einige Veränderung in der Luft, Hagelschauer u. s. w. angekündigt, und auf dem Felde zeigt eine Art von Wirbelwind, da Staub und Spreu in die Luft ge-

(176) Philos. Trans. Vol. LII. p. 515. von Herrn Dokt. Huxham nach dem Berichte des Herrn Adams mitgeteilt.

führt werden, die Annäherung derselben, (§. 4.) da es dan Zeit wäre, die gehörige Vorsicht zu gebrauchen.

In einem Hause das mit keiner Bliz-Ableitung versehen ist, wo sich folglich nicht bestimmen liesse, wie ein darauf fallender Wetterstrahl herumfaren, schmettern und Sprünge machen könte, würde demnach der einfachste Rath seyn, sich nur von allen Wänden, Winkeln, Pfosten, Schorsteinen, Oefen und Feuerheerden entfernt zu halten, und sich, wo möglich, in die Mitte geräumiger und hoher Zimmer oder auf die Dile zu begeben. — Auch in Bauerhäusern, wo kleine Zimmer sind, würde doch die Dile eine gute Zuflucht gewären: nur müste man sich nicht nahe beym Vie, oder beym Feuerheerde hinstellen.

Der Anlockung des Blitzes beym Feuer, und des daher zu besorgenden Absprunges auf den Menschen habe ich schon oben (§. 50.) gedacht. Ich wil hier nur noch ein Beispiel der Gefahr einer zufälligen Verletzung, durch Zerschmetterung des Schorsteines oder des Heerdes, anfüren.

91. Erf.

„Zu Pencarreg in Carmarthenshire fiel am 6ten Decemb. 1729. ein Wetterschlag auf ein Haus, und fuhr herab auf den Feuerheerd. Er zerschlug daran einen dicken ohngefähr eine halbe Yard breiten Stein, davon ein Teil gespalten auf seiner Stelle blieb, das übrige aber in kleine Stücke zerschmettert ward. Die Hausfrau, welche einen Eimer mit Wasser hereintrug, war eben über die Schwelle in einen schmalen Eingang gekommen welcher auf den Feuerheerd zuführte, als sie mit dreien irer Kinder zu Boden geworfen ward. Sie bliben eine Zeitlang irer Sinne beraubt: die zersprengten Steinsplitter waren inen ins Fleisch geflogen, so daß man derselben von Zeit zu Zeit bis 24 oder mehr Stücke aus den Wunden heraus zog. Die Frau verlohr ihr

linkes

linkes Auge, sie konte acht Tage lang nicht sprechen und kaum niderschlucken, die untere Lefze war gespalten, drey Vorderzäne des untern Kinbackens zerbrochen, und einige Steine sogar in den Boden des Mundes, in das Untere der Zunge, und in andere inwendige Teile des Mundes geflogen, welche sich erst nach einiger Zeit auslöseten. Der zweite und dritte Finger der rechten Hand waren ganz abgeschlagen und die Farbe der Hand blieb noch lange feuerroth: an der rechten Schulter hatte sie beym Gelenke eine tife Wunde, ferner einige Quetschungen am Arm bis zum Handgelenke, so daß sie denselben nachher nicht one Hülfe der andern Hand aufheben konte, und noch einige Wunden und Quetschungen hie und da an verschidenen Teilen ires Leibes. Einem Knaben war sein Haar versengt, die Haut am Gesicht und an der Brust in Brandblasen aufgelaufen, und aus seinem Leibe und Beinen wurden verschidene Stücke Stein gezogen. Noch zwey kleine Kinder waren sehr beschädigt, so daß an Mutter und Kindern wenigstens 30 Wunden zusammen befindlich waren, aus deren einigen sich auch Stücke von Knochen absonderten. Ein starker Schwefelgestank äusserte sich an inen noch einige Tage lang. Indessen wurden sie mit der Zeit ziemlicher Maassen wieder hergestellet, so daß sie sich im Stande befanden herumzugehen. Ein Mädchen von etwa zehn Jaren, welche weiter vom Heerde nahe bey der Tühr gestanden, war one Beschädigung davon gekommen, nur waren ire Kleider etwas versengt. — Der Strahl war bey dem Heerde durch die Mauer ausgebrochen, wo er eine grosse Oefnung gemacht, die Steine vom Grunde ausgesprengt und nahe dabey ein tifes Loch in die Erde geschlagen hatte. Die Brand-Eisen auf dem Heerde waren verbogen, und als man sie wieder zurecht bigen wolte, fand man sie so verbrant, daß sie wie rostiges Eisen zerbrachen. Der Eimer

welchen

welchen die Frau in der Hand hatte war zerbrochen und sonst noch verschidenes hölzernes Geräte zersplittert und umher geworfen, wie auch hie und da anderer Schaden im Hause verursachet." (177)

Gleicherweise kan der Strand gegen einem Spigel über auch in ziemlicher Entfernung gefährlich werden. Fensterscheiben pflegen nur von der Erhitzung zu zerspringen oder von der Platzung meistens nach aussen hin gesprengt zu werden: aber das Glas des Spigels wird von der hintern metallenen Bedeckung abwärts mit groosser Gewalt gesprenget.

92. Erf.

„In der Grafschaft Down in Ireland war zu New-Forge am 9ten Aug. 1707. in der Nacht ein Wetterschlag auf ein kleines mit Schindeln gedektes Haus von zwey Stokwerken gefallen. Er hatte daran die Ecke des Schorsteins welcher aussen am Gibel stand, wie auch die Spitze des Gibels selbst zerschlagen, die Mauer so wohl oberhalb als unterhalb eines kleinen Fensters im Gibel so zerschmettert, daß man den Tag durch die Ritzen sehen konte, und von einem groossen Steine aussen an der Mauer unter disem Fenster ein Stük, einige Pfunde schwehr, abgesprengt. Ferner war er am Gibel herabgefaren, und in eine daran ligende Kammer des öbern Stokwerks gedrungen, woselbst er durch die Decke gebro-

(177) Philos. Trans. Vol. XXXVI. n. 416. p. 444. von Herrn Evan Davies berichtet, welcher die Umstände teils aus einem Schreiben eines benachbarten Predigers gezogen, teils von der Frau selbst gehöret hatte. Er harte sie 6 Monat nachher besucht, und die durch besagte Steinsplitter verursachten Wunden an ihr und iren Kindern, deren einige noch nicht völlig geheilet waren, wie auch die Stelle am Hause besehen.

gebrochen und einen Riß in der anstoossenden Mauer verursachet hatte. Von dort ging ein schwarzer Strich an der Wand zu einer andern gleichfals ausgesprengten Stelle der Bemörtelung herunter, welche sich zum Teil hinter dem [kleinen] Spigel befand. Diser war in kleine Stücke zerschmettert, und verschidene derselben waren mit Gewalt in die eichene Tühr und die gegenüberligende Seite der Kammer geflogen, als wenn sie hieingeschossen wären. Einige Stücke des zerbrochenen Glases waren an den Ecken und Winkeln mit einer hellen Feuerfarbe angelaufen. Unter disem Spigel stand ein groosser mit Robbenfel bezogener Koffer, davon die hintern Bretter einwärts geschlagen und zersplittert, das Ende aber auswärts gesprengt war. Die Hare an dem Hinterteil wo der Strahl eingebrochen, waren versengt: einiges Leinenzeug aber, welches auf dem Koffer gelegen, war nur davon herab in die Kammer geworfen und gar nicht versengt. Von dem aufgerollten Leinewand welches in dem Koffer bewaret worden war das öbere unverlezt: durch das untere aber, welches aus 3 50 und einigen Falten bestand, war ein viereftes Loch von 2 bis 3 Zoll breit geschlagen, davon jedoch nur die öbere Falte eines Tischtuchs welches über dem andern gelegen merklich angesengt war. Ohngefähr zween Fuß von dem Ende des Koffers hatte der Strahl an der Bemörtelung der Wand, wo das Seitenbret des Fußbodens anstieß, eine kleine Ritze gemacht und darunter die Decke der Küche niderwärts gesprengt, wie auch etwas Kalk von der Mauer abgerissen. Unter diser Stelle stand ein groosser hölzerner eingemauerter Kübel, welcher zersplittert und der gröste Teil des umgebenden Mauerwerks zerschmettert und in der Küche zerstreuet ward. So wohl in der Schlaafkammer als in der Küche wurden auch die Scheiben von zweien Fenstern ganz zerschmettert. Das

Zinnen,

Zinnen, Meßing und Eisengeräte in der Küche ward umher geworfen; von welchen leztern ein grooſſes ohngefähr 20 Pfund ſchweres Stük an einem Haken nahe unter der Decke gehangen hatte. Auch ward eine Katze in der Küche mitten auf dem Fußboden tod gefunden, ire Beine ſo ausgeſtrekt als ob ſie im Gange geweſen wäre: es befand ſich aber kein Zeichen einer Verletzung an ihr auſſer etwas verſengten Haren beym Anſatze des Schwanzes. Die Frau welche in der beſagten Kammer im Bette lag, verſpührte einen ſtarken Schwefelgeruch und fühlte daß ein grober Staub ihr auf das Geſicht und die Hände fiel, ward aber nicht verlezt, obgleich die Vorhänge des Bettes hie und da zerriſſen worden, welches man den umher geflogenen Stücken Glas zuſchrieb." (178) — [Da der Beſchlag des Koffers nicht beſchriben worden, ſo kan man nicht allen Umſtänden von der Verletzung darin genau nachſpüren. Der Kübel hatte vermuthlich auch eiſernen Beſchlag. Die gewaltſame Zerſprengung des Spigels in kleine Stücke zeigt daß er nicht blooß durch den Ausbruch aus der Mauer herabgeworfen, ſondern durch die Platzung zwiſchen der metallenen Bedeckung und dem Glaſe zerſchmettert ſey: daß er aber nur klein geweſen zeigt die Figur und die Umſtände der Kammer.]

Ferner würde der Aufenthalt oben unter dem Dache, wo der Bliz zuerſt durchbrechen kan, und zumahl bey den Schorſteinen, minder ſicher ſeyn als in andern Teilen des Hauſes, da hingegen in dem mitlern und untern Teile eines Gebäudes, wo ſich der Strahl ſchon mehr in den Wänden u. ſ. w. zerſtreuet hat, weniger zu befürchten iſt.

Wenn

(178) Philoſ. Trans. Vol. XXVI. n. 313. p. 36. beſchriben und mit einer Zeichnung erläutert von Herrn Molineux, welcher die Umſtände von der Frau erfaren und 14 Tage nachher alle beſchädigte Stellen ſelbſt unterſucht hatte.

Wenn schon zuvor ein Wetterschlag in das Gebäude geschlagen, so zeiget sich an den Spuren die Bahn, dahin er entweder durch Metal oder durch andere Anlockung gezogen ist, und die gefährlichsten Stellen für den Menschen sind da wo er mit einiger Zersprengung einen Ausbruch gemacht oder sonst einen Sprung durch die Luft gethan hat. Da nun zuweilen noch ein zweiter Schlag auf diselbe Stelle treffen kan, so vermeide man, so lange das Gewitter über uns schwebt, solche Stellen in der Nähe zu untersuchen, und überhaupt sich daselbst aufzuhalten wo ehemahls der Bliz einhergefaren ist, weil er, wenn alles noch in denselben Umständen gebliben, auch wieder eben die Bahn wo er die beste Leitung gefunden nemen, (Erf. 112. 140.) und, wenn in selbiger irgendwo ein grösserer Widerstand zu überwinden wäre, auf den daselbst im Wege befindlichen Menschen zuspringen würde. (Erf. 154.)

Das blosse Vorbeistreichen des Blitzes ist, wie aus obigen Beispilen zu ersehen, für die dabey befindlichen Menschen nicht sonderlich gefährlich, wenn nur der Zusprung auf den Menschen selbst oder eine gar zu nahe Platzung (179) verhütet wird. Der Bliz macht aber, wie gesagt, keinen weiten Sprung durch die Luft auf den Menschen; sondern fährt liber an den Wänden, Pfosten und Hausgeräte herab. (179 b.) — Allein, wenn das Zimmer nidrig wäre, so mögte der Sprung des Strahls von der Decke über den menschlichen Körper zum Fußboden leichter seyn als der Umweg an den Wänden. — Eine vergypste Decke des Zimmers, da solche mit Eisendrath unterzogen ist, schaft deswegen mehr Sicherheit, weil der Bliz davon nicht mitten ins Zimmer herab springet, sondern an dem Drate zu den Wänden hingeleitet wird. (Erf. 101.)

Der

(179) Davon s. unten Kap. VIII.

(179 b.) S. davon weiter §. 83.

Der blosse Dampf ersticket nicht leicht: (§. 69.) doch wäre es sicherer, in kleinen Zimmern die Türen offen zu lassen. (Erf. 41.)

Mehrere besondere Anstalten, dergleichen man anraten wollen, als etwa in seidenen Schnüren zu hängen u. s. w. sind überflüßig. An seidenen Schnüren oder Bändern wird zwar der Strahl nicht leicht unmittelbar herablaufen: aber das Hängebette müste weit von der Decke wie auch von Wänden und Pfosten entfernt seyn wenn dadurch auch der Sprung des Strahls abgewendet werden solte, und alsdan könte der Zwischenraum der blossen Luft eben so gute Dienste leisten als die Seide. Blosse Unterlagen, Decken oder Kleider von Seide würden auch allein nichts helfen. Der Bliz fährt zwar nicht frey durch sie hin: aber eben deswegen schlägt er, so wie durch wollene Kleider, Leder u. s. w. Löcher, und bahnt sich den Weg, welcher ihm erschweret werden solte, mit heftigem Durchbruche.

Wer indessen mit obenbesagten Vorschriften nicht beruhiget ist, kan sich niderlegen, welches besonders in nidrigen Zimmern zu empfelen wäre, doch nicht in einer Betstelle mit Pfosten und Vorhängen, (Erf. 18. 88. 89. 103) sondern auf einer blossen Ruhebank, oder auf einem Lager von Stülen (180) — Auf dem blossen Fußboden zu ligen würde nicht so sicher seyn, weil sich daselbst Stellen befinden mögten, wo der Bliz, auch in einiger Entfernung von den Wänden, durch ein oder anderes Metal hingelocket würde um in das untere Stokwerk durchzubrechen, (Erf. 93) dergleichen Anlockung

(180) In einer eisernen Berstelle liegt man sicherer als in einer hölzernen: denn von dem Holz springt der Bliz auf den Menschen ab, an den eisernen Stangen aber würde er vorbey faren und nur etwa durch die nahe Erschütterung, wie bey den Vergoldungsleisten, (Erf. 62) in etwas beschädigen.

lockung auch die Nägel geben könten, mit welchen die Bretter der Reihe nach auf den untern Balken bevestigt sind. Ja selbst in dem untersten Teile eines Gebäudes kan der Bliz, wenn er wegen des troknen Grundes nicht leicht in die Erde dringet, noch auf dem Boden herumspilen, daher auch die Teile des Körpers welche der Erde nahe sind, daselbst verlezt werden. (Erf. 57. 58. 107)

Erf. 92. b.

Von Weitra in Nider-Oesterreich schrieb man: "Am 6ten Jun. 1724 hat in dem unter hisiger Herschaft gehörigem Dorfe Harmanschlag ein Donnerstrahl in einen bis 6 Schritte von einem Bauerhause stehenden Kirschbaum, und mitten durch denselben bis in die Wurzel geschlagen, welcher er wie sie hin und wieder herumgewachsen, nachgegangen, bis in besagtes Haus, welches, indem es nur von Holz aufgesezt, auf diser Wurzel stand, oder darunter die Wurzel hineingewachsen war. Die armen Leute, als Man und Weib samt 4 kleinen Kindern so in disem Häuslein wohnten, weil der Streich Abends ungefähr nach 10 Uhr geschahe, lagen auf dem Stro auf der Erde in der Stube, mit den Köpfen gegen die Wand wo der Streich hineinging: dessen ungeachtet wurden weder der Man noch das Weib an dem Kopfe verlezt, sondern nur an der untersten Gegend des Leibes wie auch an den Füssen versengt. Drey Kinder so neben iren Aeltern gelegen, sind auch verbrant, teils an den Haren, teils im Gesicht, auch hie und da am Leibe, und ist ihr Ansehen als wenn sie die Kinderblattern hätten. Das Stro worauf sie zusammen gelegen ward nicht angegriffen, noch das Leilach womit sie zugedekt waren, imgleichen die Hemder so sie anhatten, welche allein inwendig wo sie am Leibe angelegen etwas bräunlich und gebrant schinen. Das vierte Kind lag auf der Bank gleich neben inen: dem geschahe

nicht das geringste — Der Man sahe nach geschehenem Streiche unweit von sich an dem Kopfe des einen Kindes, dem die Hare verbrant worden, ein blaues und helbrennendes Feuer, wie ein Licht, in der Grösse einer Nuß, welches er mit der Hand von dem Kopfe des Kindes hinweg und weiter in die Stube warf, aus Furcht daß es das Stro entzünden mögte, hernach aber mit der Hand völlig auslöschte, und er hat sich weder davon gebrant noch eine Hitze empfunden. [Dergleichen Licht, daferne die Beobachtung gegründet ist, müste also wohl phosphorisch seyn, oder von dem in der Luft erzeugten Schwefel herrüren, und könte nicht eigentlich zum Wetterstrahl gehören.] Es ist zwar bisher nimand von disen Personen gestorben: sie sind aber elend und in Gefahr.„(181)

Wegen des in der Nähe befindlichen Metalles ist schon überhaupt erinnert worden, daß, gleichwie das Metal welches in einer Strecke den Strahl neben uns vorbeyleitet zur Sicherheit dinet, so hingegen unterbrochenes Metal Gelegenheit zu einem gefährlichen Sprunge des Blitzes auf die im Wege befindlichen Menschen geben kan. Man verhüte also insbesondere sich an dem Ende eines heruntergehenden Metalles, z. B. einer Stange, eines Klingeldraths u. s. f. imgleichen überhaupt bey abgesonderten oder durch andere Körper, Holz, Steine, eingeschlossenen Stücken Metal zu befinden, von oder zu welchen der Strahl über unsern Körper herfaren, oder doch bey seinem Sprunge in der Nähe eine Platzung erregen könte.

93. Erf.

(181) Bresl. Saml. 1724. Jun. p. 619 — Es wird zwar der Beobachter nicht genant, und der Fal ist vielleicht nur aus einer öffentlichen Nachricht geschöpft, auch nicht genau genug; doch aber so umständlich berichtet, daß er in den Hauptsachen für glaublich gelten muß.

93. Erf.

"In der Stadtmauer zu Eimbek steht an der Westseite ein alter nach aussen runder Turm eingeschlossen, dessen östliche nach der Stadt zu gekehrte Seite nur eine Wand von Zimmerwerk hat. Das Dach ist mit Schifern gedekt, die Spitze bis zum Knopf mit Metal beschlagen: über disem ist eine Windfane und ein Kreuz. Inwendig hat er ganz unten einige Stokwerke mit leimernen Boden, und nach der Stadt zu eine kleine Stube. Zu beiden Seiten desselben steht eine Reihe kleiner nidriger Häuser an die Stadtmauer so angeleent, daß inen dise, wie auch die Turmmauer selbst, zur Wand dinet, und ire Dächer sich auf jener stützen. Als nun am 27sten Jun. 1772 ein Gewitter von Westen aufzog, traf ein Bliz disen Turm, welcher von der Gegend her der erste hohe Gegenstand in der Stadt, und auch auf einige hundert Schritt umher nur mit nidrigern Gebäuden umgeben war. Man sahe ihn nach dem Schlage in einem dicken Dampf eingehüllet und es verbreitete sich in der ganzen Gegend ein starker Schwefelgeruch. Die Windfane war in irer Mitte merklich umgebogen und schien angeschwärzt zu seyn: übrigens aber war alles Metal an der Spitze, nämlich das Kreuz, der Knopf, und unter demselben die eiserne Stange und der kupferne Beschlag bis zum Anfange der Schifern, one Beschädigung. Gleich unter disem aber waren die Schifer an dem obern Teile des Turms bis zur Hälfte rund herum, und sodan an der West- und Nordwestseite herab, bis beinahe an den Dachstuhl, teils gänzlich nebst denen darunter befindlichen Brettern zerschmettert und einige hundert Schritt weit fortgeworfen, teils gelöset und abgerissen, und, ausser verschidenen kleinern, war an dem untern Teil des Daches gegen Nordwest eine groosse Oefnung von ohngefähr 6 Fuß im Durchmesser gemacht. Inwendig in der Spitze

des Turms waren die Sparren, Balken, Latten und Bretter, besonders an der Nordwestseite, sehr zerschmettert, und zum Teil zu ganz kleinen Spänen zersplittert, dennoch aber an dem Holze (davon alles was der Beobachter gesehen von Tannen war) keine Spuhr der Versengung zu finden. Unter dem Dache hatte sich der Bliz in der Mauer des Turms verteilt, Steine und anstoossende Balken zerschmettert und inwendig an der Mauer an der Nordseite, unter der groossen Oefnung im Dache, eine zerrissene und ausgesprengte Spuhr, gerade herunter, bis beinahe an das Fundament herab zurük gelassen, an welcher die Aushölung der getroffenen Steine fast allenthalben convex und fast nirgends concav war. An den leimernen Böden und irem Holzwerke fand man da wo sie an die beschädigten Stellen der Mauer anstiessen keine Verletzung. Nach aussen war besonders an der Nordseite, da wo die Turmmauer an die Stadtmauer und an das Dach des angebaueten Hauses stößt, eine starke Beschädigung. Unter selbiger war zur Seite das besagte Dach, welches aus Sollinger Steinen bestand, beinahe zur Hälfte eingeschlagen: in der Kammer, welche unter diser beschädigten Stelle des Daches befindlich war, fand sich in der Turmmauer, welche derselben zur Wand diente, eine grooſſe ausgesprengte Kluft, darin man ziemlich tief den Arm hineinstecken konte. Dise war eben in der Gegend, wo inwendig im Turme der Riß herunter ging und gleich unter diser Stelle stand ein Gewehr an der Wand geleent, an welchem die Mündung des Laufes schwärzlichblau angelaufen und etwas angeschmolzen, das Schloß aber abgeschlagen war. Weiter hin gegen die Mitte der Kammer hatte eine lere Tonne und ein Krug von Fayence gestanden: aus beiden war der Boden glat weggeschlagen, one jedoch das übrige zu beschädigen, [da es vermuthlich nur durch die Platzung

verurs-

verursachet worden.] Ein meßingner Leuchter war an zwey Stellen ein wenig angeschmolzen und fast durchlöchert: endlich ein irdener Oelkrug in Scherben zerbrochen. Nicht weit davon, einige Fuß vor dem Fenster, war ein Loch in den Fußboden der Kammer geschlagen. Unter selbigem war eine kleine nidrige Stube belegen, welche gegen Süden die Turmmauer, gegen Westen die Stadtmauer und an diser Seite einen eisernen Ofen, gegen Norden die Thür, und gegen Osten zwey Fenster hatte. In diser war recht in der Ecke der Wand gegen Südwesten, ohngefähr 5 oder 6 Fuß über der Erde ein starker Riß oder Bruch in der Mauer zu sehen, wo die Steine teils ausgehoben, teils mit Leimen und Kalk zugleich in die Stube hineingeschlagen, die Wand umher aber schwärzlichblau angelaufen war. Von hier ein wenig nordwärts nach dem Ofen zu war in der Wand ein kleiner Schrank befindlich, an welchem Tühr und Ramen zersplittert und nach der Stube hin gesprengt worden. Ferner war oben an der Decke des Zimmers, dicht über dem Fenster zur Rechten, [also vermuthlich ohngefähr unter dem Loche im Fußboden der öbern Kammer] ein rundes Loch, und die getünchte Decke um dasselbe herum gleichfals schwärzlich blau. Endlich war unten an dem andern Fenster zur Linken der Ramen zersplittert, die Fensterbank beschädigt und einige Scheiben ausgeschlagen, doch so daß kein Fensterbley, keine Windstange, kein Glas an demselben, einige Spuhr des Schmelzens zeigte. Nicht weit vom Fenster hing ein eiserner Wagebalken, an welchem jedoch, so wie an dem Ofen und anderm in diser Stube befindlichen Metalle keine Beschädigung gefunden ward. [Der schon zerstreuete Strahl war nämlich zu schwach dergleichen zumahl groosse Stücke Metal, obwohl er darauf zu fuhr, und deshalben das Loch durch die Decke schlug, anzuschmelzen.] Es befanden sich in der Stube ein alter

Greis mit seiner Tochter, nebst deren Manne und einigen Kindern. Der Alte saß mit einem Gebetbuche in der Hand dicht an dem Fenster zur Linken: die junge Frau auf einer Bank nicht weit vom Ofen, gleichfals mit einem Gesangbuche; der junge Man lag mit dem Kopfe auf die Betsponde geleent, fast gerade unter jenem Loche in der Decke der Stube, kaum zwey Schritte von dem Alten entfernt. In eben disem Bette, und in einer bey der Frau stehenden Wige, schlifen die Kinder. Der Alte und die Frau wurden auf der Stelle erschlagen: an beiden wär das Gesicht schwärzlich anzusehen, als ob der Dampf von angezündeten Schießpulver daran geschlagen, und ire Hare am Kopfe waren etwas gekräuselt. Dabey war der Körper ausserordentlich schlaf, und besonders bey dem Greise der linke Schenkel und bey der Frau die ganze rechte Seite: es war aber jenem das Fenster zur Linken und diser die Wand zur Rechten gewesen. Auf wiederhohlte Defnung der Adern erfolgte bey beiden wenig Blut. Die schwärzliche Farbe im Gesichte verlohr sich durch Reiben mit Eßig, dadurch man sie anfangs noch zu erquicken hofte. Nach Untersuchung der Kleidung und der Körper fand man nur bey dem alten Manne den ledernen Hosengürtel an der linken Seite durchrissen: etwa 5 Zoll unterwärts von diser Stelle war am Vorderteile des linken Schenkels ein Stük Haut [oder vielleicht Oberhaut] 1½ Zoll lang und ½ Zol breit ganz weggerissen, jedoch nicht die geringste Fleischzaser darunter verlezt und kein Tropfen Blut aus diser Wunde hervorgedrungen, wie an dem darüber ligenden Hemde bemerkt ward. Uebrigens war über beide Leichen nur unterlaufenes Geblüt [fugillatio sanguinis: vermuthlich rothblaulichte Flecken,] verbreitet, und nichts von den vesten Teilen des Körpers beschädiget — Der junge Man, dessen Rücken und rechte Seite dem einen Strale beym Fenster

ster zugekehrt gewesen, war nur betäubet und am Kreuze und rechten Beine etwas gelämet, welches aber durch den Gebrauch dienlicher Hülfsmittel nach einigen Tagen wieder gehoben worden — Die Kinder waren ganz unbeschädigt gebliben.„ (181 b.)

Das wenige Metal welches man bey sich zu tragen pflegt wird eben nicht gefährlich, und kan nur dan seine Würkung äusern wenn der Bliz irgend aus der Nähe herzu zu springen Gelegenheit findet: sogar bey einigen, die würklich vom Strale getroffen worden und an deren Körper derselbe herunter gefaren ist, scheint er dem Metalle in den Taschen vorbeygegangen zu seyn. (Erf. 49. 50.) Wenn es aber beträgtlich und auswärts befindlich wäre, als an Kleidern die metallenen Knöpfe u. dgl. und wenn man sich nicht anderer Umstände wegen in Sicherheit befände, so täte man besser, es abzulegen, denn, wenn gleich der Bliz dadurch so weit das Metal in einer Strecke fortreichet von unmittelbarer Berürung des Körpers abgeleitet wird, so bleiben doch die übrigen Teile, an welchen er herabstreichen würde, in Gefahr, und selbst die Erschütterung welche uns so nahe träfe könte schon genug schlimme Folgen haben, insbesondere die

(181 b.) Hannöv. Magaz. 1772. 78 St. p. 1233. beschriben von Herrn Crome, welcher die Spuren des Wetterstrahls selbst untersucht, die Lage und damalige Stellung der Personen von dem jungen Manne erfragt, und die Beschreibung der an den Erschlagenen wahrgenommenen Umstände von dem zu Hülfe gerufenen Arzte mitgeteilt erhalten hat — Man mögte wünschen, daß die Beschreibung der Lage des eisernen Ofens und des Wagebalkens, sowohl in Ansehung des Durchbruches durch die Mauer und durch die Decke, als auch der im Wege seienden Personen, durch eine Zeichnung noch deutlicher gemacht wäre.

Sprünge zu oder von einzelnen Stücken Metal, und allemahl der erste Zusprung, vornehmlich wenn durch solches Metal der Bliz auf den Kopf, Hals, oder die Brust geleitet würde. Der Metaldrath und die Nadeln im Kopfputze des Frauenzimmers sind zwar von weniger Bedeutung, aber doch nicht ganz aus der Acht zu lassen. (Erf. 61.) Schlimmer waren ehemahls bey Männern die Peruken von Eisendrath, und so könten auch die metallenen Hemdsknöpfe am Halse, wie auch groosse in Metal gefaßte Stücke Schmuk am Kopfe, Halse und an der Brust von Frauenzimmern (Erf. 60. not. 128.) nachteilig werden.

94. Erf.

"Bey Schifbek in unserer Nachbarschaft sezten sich vor einigen Jaren, unter einem Gewitter, zwey Männer, die beym Torfgraben beschäftigt waren, an einem Graben unter einem kleinen Busch, woselbst beide von einem Wetterstrahl erschlagen wurden. Der eine, ein langer Kerl, war auf den Kopf getroffen, der Hut war zerrissen, und es fanden sich verschidene Beschädigungen an seinem Körper. Dem andern schien der Kopf nicht beschädigt zu seyn: es war aber ein silberner Hemdsknopf an seinem Halse, wie auch die zinnernen Knöpfe an seinem Kamisol, und ein Schlüssel in der Tasche etwas angeschmolzen, und die Stifel an seinen Füssen zerrissen. [Die Schmelzung des Knopfes zeigt an, daß sich der Strahl daselbst gesamlet: er hat folglich beym Zu- und Absprunge eine Platzung erregen müssen, welche bey der Gurgel leicht tödlich seyn konte.] — Ein dritter, welcher nicht weit von inen saß, ward hie und da am Körper etwas versengt, und war ausser sich, ward aber wieder geheilet. Ein vierter, welcher bey disem saß, blieb unbeschädigt." (182)

Wes-

(182) Dise Nachricht habe ich von dem dortigen Wundarzt, Herrn

Weswegen ich der gewöhnlichen Zuschliessung der Fenster, und überhaupt der angeratenen Vermeidung einer Zugluft, nicht unter disen Vorsichtsregeln erwene, wird aus den unten (§. 84. 85.) von der Luft beizubringenden Bemerkungen eingesehen werden. Wenn der Bliz in das Zimmer zu faren gelocket wird, so ist der nahe Stand bey einem verschlossenen Fenster nicht weniger gefährlich (Erf. 41. 75. 155.) als bey einem offenen. (Erf. 101.)

§. 76.

In den Kirchen sind, wie aus Obigem (Erf. 58. 74. 76. imgl. Erf. 125. und not. 7.) zu ersehen, die Stellen an den Wänden und Pfeilern, besonders an der Turmseite, am gefährlichsten: noch mehr bey der Orgel und wo sonst abgesondertes oder nicht zur Erde herabreichendes Metal, Stangen u. s. w. vorhanden, vornehmlich ein Platz unter einer Zeigerscheibe oder Glocke, zu welcher vom Turm ein Metaldrath, Stange oder Kette herunter gehet. (Erf. 23. 50. 154. 155.) So könte auch der Bliz in unsern Kirchen, wo Krohnleuchter an langen Ketten vom Gewölbe herab hängen, Gelegenheit herunter zu springen finden. — Aber wärend der Versamlung kan man seinen Plaz nicht wohl verändern, und es solte doch vorzüglich bey Türmen und Kirchen dem Bliz eine Leitung aussen am Gebäude herabzufaren veranstaltet werden. — Bey unbewahrten Türmen wäre indessen, wenn die Spitze mit Metal gedeckt ist, der Aufenthalt innerhalb des metallenen Daches am sichersten: (Erf. 109.) der gefährlichste aber wo der Strahl zu oder von den Glocken, der Uhr, und dem was dazu gehöret einen Sprung machen könte. Wenn der Turm nicht mit Metal

Herrn Seddegast, welcher den Beschädigten geheilet, die Erschlagenen besichtigt, und die angeschmolzenen Stücke Metal in Händen gehabt hat.

gedekt ist, so wäre, besonders an der Spitze fast keine Stelle sicher, weil selbige oft ganz zerschmettert werden kan. In dem Mauerwerk unter der Spitze wäre der nahe Aufenthalt bey den Mauren und bey abgesondertem Metalle besonders zu vermeiden.

§. 77.

Wer sich auf der Gasse befindet stelle sich ja nicht unter ein Thürgerüste oder andern Schuz nahe an Wänden und Gebäuden. Er gehe entweder in ein Haus hinein, oder bleibe mitten zwischen den Häusern in einer mäßigen Gasse, oder auf einem nicht gar zu weiten Markt oder Platze. Der Strahl wird alsdan durch die Gebäude aufgefangen, geht an den Wänden zur Erde herab und erreichet den Menschen nicht, daher man nicht hören wird, daß die in Städten auf der Gasse Gehenden, wenn sie nicht um Schuz zu suchen irgendwo untergetreten sind, von einem Wetterschlage getroffen worden. (183) — Sie würden sich daselbst noch in grösserer Sicherheit befinden wenn die Häuser neben inen mit bleiernen oder blechernen Regenrören versehen wären, welche bis zur Erde herunter gingen, und also auch den Bliz, der sich an dem Metalle hält, one Schaden herableiten könten. Dahingegen würde es unsicher seyn, neben einer Stelle zu stehen wo eine vom Dache herausspeiende Röre das Regenwasser niderstürzet, als welches auch dem Strahl daselbst herabzufaren Gelegenheit geben könte, (Erf. 41.) der, wenn er weiter unten kein Metal antrift, leicht auf einen nahe stehenden Menschen springen mögte. Dise, dem Gebäude selbst sowohl als den Vorübergehenden nachteilige, Ausgusrören solten aber aus mehr als einer Uhrsache gar nicht geduldet werden.

§. 78.

(183) S. Terens über die Sicherung seiner Person bey einem Gewitter. p. 19.

§. 78.

Auf dem Felde ist man in mehrerer Verlegenheit, weil es gleich gefährlich wäre im Freien zu bleiben, wo keine andere Körper vorhanden sind die den Bliz auffangen könten, oder sich unter einem Baum und dergleichen Schuz zu stellen, davon ein darauf fallender Strahl abspringen und auf den Menschen zufaren mögte. — Hölen oder Klüfte in Bergen und Hügeln geben zwar eine sichere Zuflucht, weil ein daselbst fallender Bliz schon an dem Umfange derselben sein Ziel erreichet und sich in der Erde verteilt: aber Hervorragungen die den Strahl anlocken und ihn nicht vorbey leiten, vermehren die Gefahr. Es solte sich also nimand in einem Heuhaufen (Erf. 53.) in Korngarben (183 b.) u. dgl. verbergen,

und

(183 b.) Von Wien schrieb man den 21 Aug. 1723. „Man vernimt von Rackendorf, einem unweit Hungarisch-Altenburg entlegenen Markt, daß alda vorige Woche (den 10 Aug.) ein starkes Ungewitter entstanden, wodurch zwar ein Haus angezündet, von dem gleich darauf gefallenen Plazregen aber wieder gelöschet worden. Auf dem Felde hätten von acht Jungen die das Vie geweidet siben sich unter einem Gerstenschober wegen des Regens verkrochen, den achten von irer Geselschaft aber nicht zu sich lassen wollen, und dises zu seinem Glük, maassen der Donner in gedachten Schober eingeschlagen, drey von denen darunter gewesenen Jungen getödtet, dem vierten einen Fuß zerquetschet, und die übrigen ganz betäubet, also daß der Verstoossene, welcher 20 Schrit davon unter freiem Himmel gestanden, ganz unbeschädigt nach Rackendorf zugelaufen, mit Vermelden, daß alle Mandeln im Feuer stünden, welches aber, ausser den Todten und Beschädigten, sich nicht so befunden, da das Feuer eben durch den erfolgten Plazregen wieder gedämpft worden." Bresl. Saml. 1723. Aug. p. 173.

und der Schäfer solte nicht in seine kleine Hütte krichen. — Der beste Rath wäre, sich wo möglich in solcher Entfernung und an derjenigen Seite von einem Baume zu stellen, daß der Strahl eher auf den Baum als auf den Menschen falle, aber auch nicht so nahe, daß er noch von jenem auf disen abspringen könte. Es wäre demnach ein Abstand von etwa 15 oder 20 Fuß vom Stamme sowohl als von den untersten Zweigen zu wälen, weil alsdan zu vermuten, daß ein in der Nähe entstehender Wetterstrahl eher den so viel höher hervorragenden Baum treffen und auch an dessen Stamme bis zur Erde herabfaren würde. ([184]) In einer Hölzung wäre

([184]) Wie Herr Prof. Winthrop und Herr Henley (Phil. Trans. Vol. LXIV. p. 151.) wohl erinnern. — Aus London wird, unterm 18ten Aug. 1767. folgendes gemeldet. „Am 16ten Jun. ist ein heftiges Ungewitter in Charles-Town gewesen. Der Bliz hat an drey Orten eingeschlagen, in einen Fichtenbaum und in zwey Häuser. Unter dem Baum befanden sich drey Personen: ein Neger stand nahe am Baume und ward von dem Bliz getödtet, die andern zwo Personen sassen auf einer Bank unter dem Baum, nicht weit von dem Stam, und wurden etwas beschädigt. Herrn Johnson's Elektrische Anmerkungen werden hidurch bestätigt, daß bey einem Donnerwetter nimand an einem Baum, und auch nicht mitten im Felde stehen solle, sondern unter einem Baum, vom Stamme desselben [wenigstens] so weit entfernt als er selbst lang ist. — In den zween Häusern, wo es eingeschlagen, ist der Schaden hauptsächlich da geschehen wo sich einiges Eisen befand. In einem derselben waren verschidene Personen in der Mitte eines grossen Zimmers beisammen, und wurden nicht berüret. Herrn Johnson's Bemerkung, daß man in der Mitte eines Zimmers vor dem Bliz am sichersten sey, da er gemeiniglich an den Wänden

und

wäre also ein solcher Plaz zu nemen wo die Bäume zwischen welchen man sich befände nicht gar zu nahe an einander stünden, um den erforderlichen Zwischenraum zu lassen.

Wenn kein Baum in der Nähe ist, so mögte man sich doch von Teichen und anderm Wasser entfernen, als zu welchen der Strahl mittelst des menschlichen Körpers einen Uebergang suchen mögte, und sodan sich liber auf dem Felde niderlegen als sitzend oder gar stehend bleiben. Man könte dazu einen holen Weg oder eine etwas nidrige Stelle des Bodens aussuchen, und zwar auf solche Weise daß der daran stoossende Hügel, oder die Anhöhe, der Gegend woher die Wetterwolke angezogen komt zugekehrt sey. Ein Graben aber an welchem eine Hecke oder Zaun stehet, ist eine gefährliche Stelle. (Erf. 52. 94.) Da indessen eine solche Lage mit groosser Unbequemlichkeit verknäpft ist, und da die im Sommer Ausgehenden auch keinen Mantel mit sich zu füren pflegen, welcher inen diselbe noch in etwas erleichtern könte, so ist es nicht zu verachten, wenn einige Naturforscher gesagt haben, man könne sich auf dem Felde durch einen dazu eingerichteten Regenschirm auch für Wetterschläge schützen. Dises, deucht mich, könte mit den wenigsten Umständen geschehen, wenn man einen solchen Schirm hätte der aus gewächstem Seidentuch bestünde, an einem langen Spatzirstocke bevestigt und mit fischbeinern Stangen versehen wäre, und wenn man daneben eine breite metallene Tresse von zureichender Länge bey sich führte, daß solche erfoderlichen Falles mit dem einem Ende oben an dem Knopfe des Stoks angesteckt und mit dem andern in einiger Entfernung auf der

und Mauren herunterläuft, ist daher abermahls richtig befunden." (Hamb. unpart. Corresp. 1767. N. 137.) — Dise Elektrischen Anmerkungen des Herrn Johnson habe ich nicht erhalten können.

der Erde bevestigt werden könte. Der Stok würde sodan in die Erde gestekt, und wenn man sich unter dem ausgebreiteten Schirm niderseżte, so hätte man daran einen schützenden Körper, welcher den Strahl auffinge und nicht herab zu dem Menschen sondern mittelst der metallenen Tresse abwärts leitete.

§. 79.

In den gefährlichsten Umständen befindet sich unter einem Gewitter in freiem Felde ein Reuter: er ragt hervor und über seinen Kopf und Körper muß der Bliz herab aufs Pferd fallen.

95. Erf.

„Ein gewisser Brooks, welcher sich bey einem Ungewitter den 24sten Jenner 1666. eine Meile von Winchester auf dem Wege befand, ward daselbst mit dem Pferde welches er ritt vom Blitze erschlagen. Man fand ihn mit einem Beine im Steigbügel und dem andern in des Pferdes Mänen ligen, und mit solcher Gewalt zur Erde gestürzt daß die Nase ins Gesicht und das Kin in die Brust hineingedrukt waren, wo sich auch eine Verletzung befand, die fast bis zum Nabel hinunter reichte. Seine Kleider waren so zerfezt, zerstreuet und verzeert, daß man von den Stücken, deren keines so grooß als ein Schnupftuch war, keinen Hut vol füllen konte. Seine Hare und der Körper überal waren versengt. Die Handschue waren ganz gebliben, [vermuthlich weil sie durchnezt gewesen und daher den Strahl one zerrissen zu werden durchgelassen hatten] aber die Hände darin [dem Ausdrucke nach] bis auf die Knochen verbrant. Die Hüfte und Schulter des Pferdes waren versengt, gequetscht, und der Sattel in kleine Stücke zerrissen.“ (185)

Ein

(185) Philos. Trans. Vol. I. n. 14. p. 247. aus dem Berichte des Herrn Neale, welcher als Ober-Sherif selbst bey der gerichtlichen Untersuchung zugegen gewesen.

Ein Reuter solte demnach, wenn er unterwegs von einem Gewitter überfallen wird, absitzen, und sich auch nicht zu nahe bey seinem Pferde aufhalten.

So muß man auch von einem offenen Fuhrwerk, auf welchem die Personen hervorragen, absteigen, und nicht nahe bey den Pferden bleiben. Sich unter der hintern Seite des Wagens zu schützen scheint sicherer, weil der Bliz teils mehr nach den Pferden zu fährt, teils, wenn er den Wagen träfe, durch den eisernen Ring an den Felgen der Räder seitwärts zur Erde geleitet würde.

96. Erf.

"Vor der Stadt Nimwegen wurden auf dem sogenanten Hünerberge ein Bauerknecht, eine Magd, eine alte Frau und ein Kind 1637 den 24sten Aug. von einem heftigen Gewitter überfallen. Sie hatten, um Getraide einzubringen, einen Wagen bey sich, welcher von einem starken Pferde gezogen ward. Die alte Frau und das Kind schüzten sich vor dem Regen unter dem Wagen, indessen der Knecht und die Magd dem Pferde das Geschir anlegten um zu Hause zu eilen. Der Bliz traf das Pferd, den [Vorder-] Wagen, den Knecht und die Magd: die alte Frau aber mit dem Kinde blieben unberührt. Die Deichsel, welche von starkem Holze war, ward in verschidene Stücke zerschmettert. Das Pferd fiel im Augenblicke tod zu Boden, obgleich keine Verletzungen daran zu finden, und insbesondere so wenig als bey denen dabey getroffenen Personen einige Knochen zerbrochen waren. Der Magd hatte der Strahl an der rechten Seite den Schenkel und das Bein getroffen, welche braun und blau geworden. Ihr Rok und Hemde waren daselbst in vile Stücke zerrissen. Sie fiel zur Erde und lag fast zwo Stunden lang sprachloos, ward aber, one einen Wundarzt zu gebrauchen wieder gesund. Der Knecht war mehr verlezt, hauptsächlich

lich an der rechten Seite, woselbst sein Wams, Futterhemde, Hemde, Hosen und Strumpf nicht blooß zerrissen sondern als in kleine Fasern zerpflükt waren und versengt rochen. Der Schu vom rechten Fusse war auch in lange dünne Streifen sehr wunderbar zerrissen und bey 30 Schritt vom Fusse weggeworfen. Er blieb fast 3 Stunden lang in Ohnmacht: die ganze rechte Seite, vom Fusse bis an den Kopf, war schwarzblau geworden, und die Oberhaut hie und da abgestreift, als wenn er mit einem unebenen Knittel geprügelt wäre, dabey sich dan auch eine starke Versengung zeigte. Der Kranke war zwar frey von Fiber, litte aber starke Schmerzen, klagte über innerlichen Brand und Beklemmung, und konte den rechten Arm und das Bein gar nicht regen, und in solchem Zustande blieb er bey zwey Monate lang, nach welcher Zeit er one sonderlichen Beistand von Arzeneien gemälig wieder hergestellt ward. Vom Wetterschlage wuste er sich nur so viel zu besinnen, daß ihm in dem Augenblik zu Muthe geworden als ob ihm das Herz mit Feuer übergossen würde, da ihm dan der Athem stecken bliben, und so wäre er hin gefallen. Die Alte Frau, welche sich mit dem Kinde unter dem Wagen verstekt hatte und unverlezt gebliben, sagte, ihr wäre von dem Strahl eine Hitze als aus einem Bakofen entgegen geschlagen, so daß sie auch kaum Athem schöpfen können, auch wäre ein heftiger Gestank dabey entstanden.„ (186) [Man sihet, daß der Strahl hauptsächlich auf das Pferd zugeschossen, und die dabeystehenden Menschen nur von der Seite und nicht am Kopfe getroffen worden. Ich wünschte noch, daß dabey gemeldet wäre, ob sie aufrecht oder gebükt gestanden als der Schlag geschehen.]

Wer

(186) Isbr. de Diemerbroek, welcher den verlezten Knecht selbst besucht hat. Observatt. et curat. med. Obs. 95.

Wer sich in einer Gutsche befindet, ist in ziemlicher Sicherheit; nicht, als ob der Bliz durch Leder, Wachstuch u. d. gl. Bedeckung nicht durchbrechen könte; sondern, weil der Strahl, von den metallenen Knöpfen oben am Gutschendeckel, an den Nägeln seitwärts herunter zu den eisernen Ringen der Räder geleitet wird. Man müste sich demnach nur soviel möglich in der Mitte halten und sich nicht seitwärts anlenen, wo der Bliz noch an den innern Nägeln damit das Tuch eingeschlagen ist herabfaren, oder vom Holze Splitter abstoossen könte. Vergoldete Leisten aussen an der Gutsche wären zur Ableitung das beste: da hingegen viles Metal in der Gutsche, z. E. ein Geldkasten unter dem Sitze der Reisenden, eine gefährliche Anlockung geben könte.

§. 80.

In Schiffen, die mit keiner Blizableitung versehen sind, ist der gefährlichste Aufenthalt bey den Mastbäumen, ingleichen zwischen disen und dem Metalle am Boord, als den Kanonen u. s. f. — weniger gefährlich unter dem Verdek, nicht zu nahe an demselben oder an den Seiten des Schiffes, und am sichersten unter der Wasserfläche sich zu befinden.

Andere Nebenumstände, die den Bliz hie oder da herumzufaren anlocken können, lassen sich nicht überhaupt bestimmen.

VII. Kapittel.

Widerstehende Körper.

§. 81.

Andere Körper sind weniger fähig den Bliz zu locken oder frey durchfaren zu lassen, und widerstehen ihm in verschidenem Grade. Die Zeichen des Widerstandes sind nämlich: daß der Bliz nicht so leicht darauf zufährt, daß er sogar

von inen auf die mehr anlockenden Körper abspringet, oder wenigstens nicht one Gewalt und Zersprengung durchhin fährt.

Von den Kleidungsstücken, Leinen, Wollen, Leder, Seide läßt sich dises schon aus obigen Beispilen abnemen. Der Strahl fährt nicht frey an inen herunter, sondern springt entweder ab, oder dringt mit Zerreissung und Zersprengung durch, um an dem menschlichen Leibe oder an Metallen eine bessere Leitung zu finden — So verläst er auch hänfene und seidene Schnüre welche an einem Metaldrate bevestigt sind, durch den der Bliz bis zum Ende hin gefaren war, und fährt eher durch Holz oder Steine. (Erf 49. 105.) Wenn also einer der die Glocken in einem Turme mittelst eines Strickes geläutet, vom Blitze mit getroffen oder erschüttert worden, so kan man nicht sagen, daß der Bliz durch den Strik hingefaren sey. Er kan entweder von der Glocke unmittelbar auf den nahen Menschen gesprungen seyn, oder im Vorbeyfaren zu einem andern Körper ihn doch durch die Platzung erschüttert haben. (187)

Es widerstehen dem Blitze aber auch Holz, Steine, Ziegel, Glas u. d. gl. Er nimt sie nur in Ermangelung besserer Leitungen mit in seiner Fahrt, und muß sich mit Zersprengung den Weg banen — Grünende Bäume oder Pflanzen scheinen den Strahl von troknen Mauren abzulocken. (21. Erf.)

§. 82.

Auch unentzündete (und unverkolete) brenbare harzigte oder schwefeligte Körper locken den Bliz nicht, und verschidene Beispile zeigen, daß sie von einem nahe vorbeystreichenden Strale unberührt gebliben — Sogar Schießpulver, wenn der Bliz darüber hinfährt, bleibt oft unentzündet. 97. Erf.

(187) Wie den Glockenläuter Erf. 89. b. der erstarret aber nicht getroffen war.

97. Erf.

"Im Jahr 1761. den 1sten Jun. fuhr bey Nienburg an der Weser unter einem starken Gewitter, welches in der Hölzung in siben Eichbäume geschlagen, ein Bliz auf das Forsthaus daselbst. Er traf oben den Schorstein, welcher am hintern Gibel stehet und das höchste vom Hause ist, warf die Spitze desselben herunter, fuhr darin herab zu einer eisernen Ofenröre welche in den Schorstein hineingeleitet war, und auf den eisernen Ofen, davon auch die kleine Klappe zerschlagen ward. Ein Teil des Strahls fuhr von dort, nach Zerschmetterung der Flisen unter dem Ofen, durch den Fußboden in den Keller an der Mauer herunter in die Erde, so daß daselbst ein Loch einen halben Fuß tief zu sehen war: ein anderer durch die Stubenthürschwelle auch in den Keller, von dessen Spuhr die Mauer etwas beschädigt war: ein dritter aber anderthalb Fuß vom Ofen durch eine gemauerte Wand auf eine an der äusern Seite daran geleente geladene Kugelbüchse. Oben an der Mündung derselben war der Lauf etwas angeschmolzen, auch war beym Schlosse Eisen und Metal am Beschlag des Abzuges und an dem Schiber geschmolzen, und ferner in dem Behältnisse der Kolbe darin die Kugeln gelegt werden 5 darin befindliche Kugeln an einander geschmolzen und die parchenen Kugelpflaster dabey stark verbrant, [weil der Strahl daselbst von einem abgesonderten Metalle zum andern einen Sprung machen müssen:] dennoch war die Ladung nicht losgebrant, [weil daselbst wo die Pulverkammer ist das Metal von dem durchfarenden Strale nicht so sehr erhizt worden, daß das Pulver davon entzündet werden konte.] Die Dile wo die Kugelbüchse stand war mit Leimen belegt, und mitten auf derselben schien noch das Feuer des Strahls 4 bis 5 Minuten lang in einem runden Klumpen von der Grösse eines kleinen Hü-

nereies dunkelroth als eine angeblasene Schmidekole zu brennen. In dem Zimmer hing 12½ Fuß von dem Ofen darin der Bliz geschlagen, am Fenster ein Barometer, aus welchem das Quekfilber [durch die starke Erschütterung] mehrenteils herausgeflogen und oben in die Röreluft gedrungen war, one daß doch die Glasröre im Geringsten beschädigt worden. Der Förster sahe den Bliz [oder einen Teil des Strahls] neben sich in einer Entfernung von 7 Fuß an der eisernen Ofenröre als einen dünnen weissen Strahl herabfaren: er ward auch an beiden Armen und Beinen mit gelben Streifen bezeichnet, doch one weitern Schaden. Das Hinterhaus, welches angebauet war, hatte sich bey dem Schlage von dem vördern getrennet, da zugleich viel Wasser an der Wand mit herunter kam. Nach 3 Minuten schlossen sich die Scheidewände nebst den Schorsteinen wieder besser, doch nicht ganz völlig zusammen. „(188)

Indessen ist es nicht zu bewundern, daß Schießpulver bey veränderten Umständen entzündet werden kan, wenn nämlich der Strahl mit einem Sprunge dadurch hingefaren, oder wenn ein anligender Körper zu sehr erhizt oder entzündet geworden.

98. Erf.

(188) Guden von der Sicherheit wider die Donnerstralen p. 179. aus dem eigenen Berichte des Försters, Herrn Krack. — Herr Guden führt p. 44. §. 19. noch andere merkwürdige Beispile vom verschoonten Schießpulver an: als, in einer Pulvertasche, welche im Zeughause zu Dresden gezeigt wird, daran der Bliz die Kette hie und da angeschmolzen, und an 2 Pfund Pulver auf einem Teller am Fenster eines Hauses zu Hannover, da 1753 die Scheiben des Fensters vom Blitze geschmolzen und ein Ständer gleich daneben versecrt worden. — In der Hist. de l'Ac. des Sc. von 1767. p. 29. ist auch ein Fal angemerkt.

98. Erf.

"Am 27sten Jun. 1721 entstand zu Breslau mit Süd- und Südwestenwinde zu zwey Malen ein heftiges Donnerwetter, davon das erste neben dem Scheitelpunkte vorüber ging, das andere aber über die Stadt her kam. Nach wenigen von ferne gehörten Schlägen entstanden drey starke in der Nähe. Von dem ersten hat man keinen veruhrsachten Schaden wahrgenommen: der andere aber schlug auf der sogenanten Nicolai Schanze, der Stadt gegen West oder West-Südwest gelegen, in das äuserste Schilderhaus. Der Soldat, von etlichen und 50 Jaren, ein Man von dickem völligen Leibe, trat als der erste Schlag vorbey war aus dem Schilderhause hervor auf die südliche Seite desselben, und hielte mit der rechten [oder vermuthlich linken] Hand das Gewehr im Schilderhause, als der andere Bliz kam, welcher darauf zu fuhr. Er hörete noch den Donner, ward aber zu Boden geworfen, one zu wissen wie ihm geschahe, und blieb eine Zeitlang sinloos. Als er etwan eine halbe Virtelstunde auf der Erde gelegen, kam er wieder in etwas zu sich selbst und half sich so viel er konte auf, befand aber im Aufstehen, daß er keine Kraft im linken Arm und Beine habe, als mit welcher Seite er gegen den Eingang des Schilderhauses gestanden. [Nach vorigem Berichte wäre die linke Seite von dem Schilderhause, wenn er mit der Rechten das Gewehr hielte, abwärts gekehrt gewesen: dises ist aber gar nicht glaublich, da von Beschädigung der rechten Seite nichts gemeldet wird.] Er besan sich in soferne, daß er um Hülfe rief, doch wuste er anfangs nicht recht wie ihm wäre, und sagte, es wäre ihm vorgekommen, als wenn er in einem finstern Tale läge, da er weder hören noch sehen können. Beides fand sich doch bald wieder ein, nur empfand er noch ein Geräusch in den Oren. Den linken

Fuß muste er nachschleppen, da selbiger wie auch der Arm steif und fühlloos, one Schmerzen und Geschwulst war. Am dicken Beine über dem Knie bemerkte man einen und am Gesäß diser Seite noch zween blaurote Flecke, eines Talers grooß, doch ebenfals one Geschwulst und Schmerzen: am Arme aber ist kein Flek gefunden worden. Nach und nach fand sich die Empfindung am Fusse und Arme wieder ein, wie ein Kriebeln, er konte den Fuß wieder zusetzen, ging am dritten Tage, wiewohl hinkend, zur Kirche und zeigte sich am 5ten Jul. den Breslauischen Aerzten, da er dan meldete, der Arm sey ihm noch schwehr und die Adern lifen ihm dan und wan auf wenn er ihn niderhängen lasse, auch habe er noch wenig zu Nacht schlafen können und ihm schwebe noch der Schrekken des Donnerschlages im Sinne. Weder an Kleidern noch am Haupte war ein einziges Haar versengt oder verlezt: doch berichtete er, man habe ihm gesagt, daß das Gras um ihn gedampft hätte. — An dem Schilderhause hatte der Bliz oben durchgeschlagen und den Teller welcher die Spitze bedekte zerschmettert und herabgeworfen: dan war er auf das Gewehr zugefaren, an welchem das Eisen schwärzlich angelaufen, und der Kolben unten weggeschlagen und aus dem Schilderhause herausgeworfen worden. Die Ladung war auch loosgebrant und die Kugel oben ans Gesimse angeschlagen und herausgefaren, wo man am Gesimse einen schwarzen Flek von Pulver wahrgenommen, da sonst am Holzwerke des Schilderhauses wo es vom Bliz beschädigt worden nichts schwarzes oder verbrantes zu sehen war. Unten in dem Boden des Schilderhauses war durch das Bret ein Loch eines Talers grooß, und es kan seyn daß der vorhergedachte Schein des Dampfes von dem darunter befindlichen aufgetribenen Staube verulrsachet worden: auch war am Rückenbrette ganz unten am Boden ein Loch durchgeschlagen.

schlagen. [Da an dem Soldaten nichts eigentlich verseert war und die blaulichten Flecke auch nicht als versengt beschriben werden, so sihet man, daß er nur durch den Stooß der Luft erschüttert und gelähmt worden, und daß der eigentliche Strahl so durch das zusammenhängende Metal des Flintenlaufes gefaren sey, daß er dem Menschen vorbeygegangen. Ob die Uhrsache des Loosbrennens vom Schusse darin zu suchen sey, daß diser in einer papiernen Patrone stekte, da jener beym Förster (Erf. 97) nur blooß eingestampft gewesen, lasse ich dahin gestellt seyn: es kan aber auch leicht beym Abspringen des Strahls vom Laufe zum Schlosse ein zündender Funken entstehen.] — "Der dritte Schlag traf im Bürger: Werder, über der Oder, etwan tausend Schritt vom vorigen Platze gegen Nordwesten. Hieselbst schlug der Bliz in eine hohe, sehr dicke, doch ganz ausgehöhlte Pappel. Der Baum war am Hauptwipfel abgekappt, und der Seiten-Ast erstrekte sich gegen Nordosten fünf Ellen höher hinauf, in welchem der Bliz oben angeschlagen und serpentinförmig [oder schraubenweise] herunter gelaufen, dan einige Ellen unter dem Hauptgipfel, wo diser Ast am Stamme ansaß, an dem Stamme selbst herabgefaren, wo er auch einen ductum serpentinum [Schraubengang] zu machen angefangen, aber nicht ganz heruntergelaufen, sondern, weil der Baum etwas krum war, davon ab und in die Erde gefaren. Der Strich am Aste und Baume stellte einen etwan einer Hand breiten frischen Riß oder Abschälung der Rinde und etwas Holzes mit Splitterungen vor, one die geringste Spuhr einer Versengung oder Anschwärzung. Inzwischen brante doch der Baum oben am abgekopften Gipfel wie eine Fackel, obgleich die Hervorragung desselben von dem queerüberstehenden längern Aste an welchem der Strahl herabgefaren wagerecht zu messen bey zwo Ellen weit entfernt, und keine Spuhr am Gipfel selbst zu sehen war

daß ihn der Blitz getroffen hätte, da der Strahl, wie gesagt, noch wohl ein Paar Ellen unter disem Gipfel erst vom Aste an dem Stamme herabgefaren. Weil aber der Baum vom Grunde auf bis oben zu Ende des abgestuzten Gipfels sehr faul und vol mulmigten Wesens war, so konte er daselbst auch leicht von der Flamme entzündet werden, und es brante auch nur der obere Teil des Gipfels inwendig in dem mulmigten Marke.„ (189)

Daß aber Pulvermagazine so oft vom Blitze entzündet werden, dazu findet sich in der gewöhnlichen Einrichtung diser Gebäude sehr häufige Gelegenheit. Es pflegt dabey oft die zugespizte Form eines Turms gewählt zu seyn: sie pflegen mit Metal gedekt zu werden und metallene Windfanen oder desgl. zu haben, one daß auswärts eine zusammenhängende Leitung von Metal zur Erde herab gehet. Der Bliz muß also in die Mauren dringen, welche noch oft mit vilen eisernen Klammern, Fenstergittern u. s. w. versehen sind. Er findet ferner inwendig im Gebäude unterbrochenes Metal, an Bomben, Granaden u. s. f. welche unten bewahrt werden, ja am Beschlage der Pulverfässer selbst. So waren in den Englischen Pulvermagazinen zu Purfleet verschidene eiserne Stangen mitten unter den Pulverfässern angebracht und jedes diser Fässer selbst mit vier kupfernen Reifen beschlagen. Das Dach war mit Schifern belegt, mit einer bleiernen Bedeckung über die First, und die Gebäude selbst von Mauerwerk mit einem Gewölbe, bis zu dessen Widerlage die Pulverfässer aufgehäuft wurden. (190) Es ist also kein Wunder daß ein Wetterstrahl bey solchen unterbrochenen Leitungen, one das Pulver zu suchen, hie und da durch selbiges hinzufaren gezwungen wird, und daß die gedrängte

(189) Bresl. Saml. 1721. Jun. p. 627-630.

(190) Philos. Trans. Vol. LXIII. p. 43.

gedrängte Flamme bey den vilen Sprüngen und Platzungen, da der Bliz durch Luft, Steine, Holz, durchbrechen muß, das Pulver entzündet. (191) Wenn aber die Umstände anders sind, so kan der Bliz auch einen Pulverturm treffen one in das Pulver zu faren.

99. Erf.

"Im Jahr 1557 kam ein schwehr Wetter über den Züricherberg herein, und es schlug [zu Zürich] ein Strahl in den Geisturm, davon man auch den Dampf sahe, zum grossen Schrecken des Volks, weil viel Pulver darin lag, welches aber nicht entzündet ward." [Man meinte dazumahl, es sey ein kalter Strahl oder Wasserstrahl darauf gefolget, welcher den ersten ausgelöschet. Wenn aber das Pulver würklich angezündet gewesen wäre, so würde lezterer doch gewiß zu spät gekommen seyn.] — Diser gevierte stark aufgemauerte Turm stand auf der Höhe zwischen dem Oberdörfer und Lindenthor in der Ringmauer der grössern Stadt, und war vom See bis zum Fundament 90 Schu, von dort bis unter den Helm auch 90, und das Dach 25 Schue. Im Jahr 1652, nachdem noch mehr Pulver, bis 423 Zentner, hinein gebracht worden, ward er von einem Blitze entzündet und mit grossem Schaden in die Luft gesprenget." (192)

100. Erf.

"Am 11ten Jun. 1775 schlug der Bliz des Nachts in einen eine halbe Meile von Venedig gelegenen Pulverturm,

(191) Eine Uhrsache, deswegen man doch vermuten mögte, daß der Strahl eher durch Schießpulver als durch andere schwefeligte Körper faren würde, scheint auch in der Anlockung desselben durch die darin befindlichen Kolen zu stecken, wie im dritten Teile §. 197. erweent werden sol.

(192) Scheuchzer Schweiz. N. G. II. T. p. 52. und 68. aus Hallers geschribener Chronik (Sulzers Ausg. I. T. p. 259.)

in welchem sich 395 Bäſſer mit Pulver befanden. Man ſihet an verſchidenen Stellen im Turm und ſelbſt an den Bäſſern Spuren des Blitzes, und eine Menge daſelbſt [im Turm] befindliche Kolen ſind in Aſche [oder Staub] verwandelt. Gleichwohl iſt keine Entzündung dabey entſtanden.„ (193)

§. 83.

Es widerſteht endlich dem Blitze auch die natürliche (nicht ſehr erhizte oder feuchte) Luft, und zwar in hohem Grade, ſo, daß er mit merklicher Gewalt, und faſt nicht anders als wenn er durch andere Körper gelokt wird, hindurch dringet. Die Erfarung zeigt, daß er faſt durch alle veſte Körper eher herab färet, und dabey liber Umwegen folgt als daß er gerade zu einen weiten Sprung durch die freie Luft machen ſolte. (194) Diſe Eigenſchaft läßt ſich ſchon aus der gemeinen Bemerkung des Einſchlagens in alle hervorragende Körper abnemen, denn, wenn nicht der Bliz eine beſſere Leitung daran fände, ſo würde er nebenhin durch die Luft herab ſtreichen: aber nun geht die Wolke meiſtens vorüber bis ſie einen veſten Körper, Gebäude, Baum, Tier u. ſ. w. antrift, an welchem der Strahl herab faren kan. Bey dem Wege welchen der Bliz in Gebäuden nimt,

kan

(193) Hamb. neue Zeit. und Correſp. 1775. 107. St. den 7 Jul.

(194) Wenn der Strahl von einem veſten Körper zum andern durch einen Zwiſchenraum von Luft färet, ſo heiſt es im engern Verſtande ein Sprung des Blitzes: überhaupt aber nennet man auch zuweilen einen Sprung wenn er von einem anlockenden Körper zu einem andern durch widerſtehenden Zwiſchenraum hinfährt — Es wäre zu wünſchen, daß man bey vorkommenden Fällen genau beobachtete, wie weit ein ſolcher Sprung des Blitzes durch die Luft, entweder niderwärts oder ſeitwärts geſchehe, dabey dan allerdings anzuzeigen von und zu welchem Körper er geſprungen ſey.

kan man es ebenfals deutlich wahrnemen, und Scheuchzer bemerkt es schon bey dem Wetterschlage am Zürcher See (153. Erf.) "daß der Bliz nicht sowohl durch die freie Luft im Hause, als längst den vesten Körpern, Holz, Mauren u. s. w. gefaren sey." (195) In obenangeführtem Falle von der Kapelle in London (49 Erf.) finden wir einen merkwürdigen Beweis: der Strahl war im Begrif von dem obern Rigel der Tühr zu dem mitlern, welcher beide Türen zusammenhielte, und dem daselbst befindlichen Handgriffe zu faren, und in disem kurzen Zwischenraume fuhr er doch noch, wie der ausgerissene groosse Splitter zeigte, in das Holz hinein, stat an der Oberfläche durch die Luft von einem Beschlag zum andern zu springen. Wenn der Bliz bey einem Wetterschlage auf einem Turm von gehauenen Steinen der mit verschideuen Bögen durchbrocheu ist, (Erf. 119) bey den widerhohlten Platzungen auch noch so oft Gelegenheit findet wieder in die freie Luft zu dringen; so nimt er doch weder dise Bahn hinaus, noch mit der Zugluft durch den Turm hin, sondern er fährt immer weiter in den vesten Körpern herab, ohngeachtet er daselbst mit sehr groosser Gewalt durchbrechen muß. So geht er auch bey getroffenen Bäumen, wenn er die Rinde absprenget, oder den Baum zerschmettert, nicht davon ab in die Luft, sondern er fährt am Stamme von oben bis unten herunter. (Erf. 45. u. a. m.) Imgleichen, wenn er in Gebäuden ein Feuster berüret, so fliegt er nicht hinaus, noch, one besondere Anlockung mitten ins Zimmer hinein, sondern er verfolgt seine Bahn an der Wand herunter.

§. 84.

(195) Eph. Nat. cur. Cent. II. obs. 185. p. 395. So sagt er auch Meteorol. p. 39. "Die Bewegung des Strahls geschihet leichter nach der Länge vester Körper, als einer Mauer, Balken; als in freier Luft." — S. auch unten Erf. 116.

§. 84.

Es ist also nur ein Vorurteil, wenn man glaubt, der Bliz sey hie oder da durch Fenster oder Türen hinein oder herausgefaren: denn, daß er nicht zum Fenster hinaus in die freie Luft zu faren suche, läßt sich schon daraus abnemen weil er sonst nur draussen hätte bleiben können und nicht erst mit Gewalt in veste Teile eindringen würde: ehe er aber zum Fenster herab kömt, hat er schon vom Dache an die obern Teile des Gebäudes ergriffen, ja zuweilen durchbrochen: (Erf. 16. 67) so sezt er auch ferner unter dem Fenster seine Bahn bis zur Erde fort, (Erf. 3. 16. 92.) und auch wenn er in ein Zimmer eindringet so geschihet es eher durch den Zusammenhang der vesten Teile als durch ein offenes Fenster.

101. Erf.

Im Jahr 1774 den 11ten Jul. entstand hiselbst bey einem Hagelschauer ein plözlicher einzelner Wetterschlag. Der Bliz traf eine eiserne Stange oben auf dem Gibel eines Hauses, welcher sich unter den ersten erhabenen Gebäuden an der östlichen Seite der Stadt, von wannen die Gewitterwolke herkam, befindet. Es raget nämlich dises vier Stokwerk hohe und mit einem gebrochenen Dache versehene Haus, gegen den Wal am Steintore, über ein vorligendes nidriges Gebäude hervor, doch so, daß die Bäume auf dem Walle ohngefähr von gleicher Höhe sind. (196) Dise sind davon etwa 340 Fuß und der weiter nach Westen ligende Jacobi-Turm 1160 Fuß entfernt. Die eiserne Stange ward vom Gibel heruntergeschlagen: sodan lenkte sich der Strahl vom Mittelpfosten, wenn man das Haus von aussen betrachtet schräge zur Rechten, wie aus den Verletzungen an ein und anderm Holzwerke und an einigen angeschmolzenen Stellen des

(196) Da ich mit einer Schrootwage aus den obersten Gibelfenstern visirte, sahe ich noch nicht auf den Gipfel der Bäume zu.

des Fensterbleies in beiden Böden zu sehen war. Unter dem Boden war im obersten Stokwerk zur Rechten ein nidriges Zimmer, in welchem ein Fenster nach der Mauer hin zugemacht, ein anderes aber nach dem Mittelpfosten zu offen war, und auf der Fensterbank dises offenen Fensters hatte sich ein neunjäriger Knabe gesezt. Nun fuhr der Strahl nicht auf das offene Fenster zu, welches ihm doch, wenn er beym Mittelpfosten herabgegangen, näher gewesen wäre; er drang auch nicht durch das andere Fenster, sondern über demselben bey einem Lekbrette am Balken durch, zu der Gipsdecke, da inzwischen der Knabe, dessen Haupt sich nur etwa einen Fuß von der Decke und drey Fuß zur Seiten von selbiger Stelle entfernt befand, unverseert blieb, und nicht einmahl von der Fensterbank herunter geworfen ward. An der Gipsdecke war ein Strich neben der Mauer hin, bis zur Ecke hinter dem Kachel-Ofen, aufgerissen, und unter selbigem der sehr dünne eiserne Drath zum Teil ganz verzeert, das entblößte Rohrwerk aber nicht angebrant. Das übrige des Drates bey dem abgeschmolzenen, als im Feuer angelaufenen, Ende, war noch ganz unverseert, indem die Gipsdecke erst vor einem Jare neu gemacht war. Weiter hin war weder auser dem Zimmer am Schorsteine, noch unterwärts im ganzen Gebäude einige Beschädigung zu finden. Ich vermutete also, daß der Bliz seitwärts hinausgefaren sey, woselbst sich eben in diser Höhe eine mit Bley ausgeschlagene Rinne befand, bey deren Ende an der andern Seite des Gebäudes eine bleierne Röre herab ging. Auf Erkundigung versicherten diejenigen welche sich dort befunden, daß sie daselbst in der Gasse das Feuer niderschiessen gesehen, und bey weiterer Untersuchung fand sich, daß der noch neue hölzerne Kasten in welchem die bleierne Röre beym zweiten Stokwerke aufhörte, daselbst bey einem Mauerstifte aufgeborsten

borsten und einige Fenster an den Ramen u. s. w. beschädigt waren. (197)

Eine Uhrsache des Irthums war also wohl die vorgefaßte Meinung, weil man von einer blooßen platzenden Entzündung, dafür man den Bliz hielte, sich nothwendig vorstellte, daß sie nach der ersten besten Oefnung hin, und eher durch die flüßige Luft als durch veste Körper, oder eher auf eine dünne als auf eine dicke Scheidewand zudringen müste, und deswegen auch nichts anders beobachtete, wenn gleich die Spuhr des Strales offenbar zeigte, daß er oberhalb der Fenster in vesten Teilen angefangen und auch unterhalb derselben herabgefaren sey. Uebrigens aber machte auch die öftere Verletzung der Fenster glauben, daß der Bliz sie zu seinem Eingange oder Ausgange gesucht habe. Allein, die genauere Betrachtung zeigt klärlich, daß er die Fenster nicht deswegen so oft berüre weil er leicht durch sie hinfaren könte, sondern, weil er an denselben immer Metal antrift, welches ihm in dem Wege an einer Wand herunter, wenn keine bessere Leitung vorhanden ist, zur Anlockung dinet. Es ist nämlich an den Fenstern der Beschlag, die Häspen, und an vilen Fenstern selbst das Bley darin die Scheiben gefasst werden, und die Queerstänglein welche sie halten. Daß der Bliz eigentlich auf dises Metal falle, zeigen die offenbaren Verletzungen an den Ecken der Fensterramen, wo sie mit Winkeleisen verbunden zu seyn pflegen, wie auch an dem Bley und den Stänglein, (Erf 10. 12. 25. 27. 28. 126. 155.) dabey zuweilen nahe stehende Personen (Erf. 153) ja die

(197) Ich habe die Spuren noch an selbigem Täge untersucht, und den Knaben, nebst seiner Mutter, welche gleich nach dem Schlage ins Zimmer gelaufen war, und noch Feuer, oder vielleicht von dem zersprengten Drate Funken, gesehen hatte, befragt.

die Scheiben selbst (Erf. 28.) kaum verlezt werden. Bey den Häspen der Fenster an einem Hause zu Stokholm (Erf. 116.) sprengte er die Kalk-Einfassung an der Mauer zunächst dem Fersterpfosten ab, fuhr von der öbern Häspe zur untern und so weiter aussen herab, one durchs Fenster hinein zu dringen: und so geht er oft von Stokwerk zu Stokwerk an den Fenstern herunter. Daß es nicht die dünne, der Platzung leichter nachgebende Fläche der Scheiben, sondern das Metal sey, welches den eigentlichen Strahl auf die Fenster zudringen macht, zeigt auch das Beispiel (Erf. 41.) da er nicht weniger durch ein zugemauertes Fenster eingebrochen, in welchem nämlich eiserne Stangen stehend gelassen waren. — Durch die herabfarende Flamme werden zuweilen auch die Fensterscheiben angeschmolzen: daß aber dises nicht um durch das Glas hin zu dringen, sondern im Vorbeystreichen geschehen sey, läßt sich, wenn die Scheiben schräge geborsten gewesen, aus der Anschmelzung (Erf. 12.) zuweilen auch aus der Absplitterung des Glases (Erf. 155.) ersehen. Wenn nun irgendwo im Glase etwa ein Bläsgen eine dünne Stelle läßt, so kan auch ein rundes Loch one Spaltung der Scheibe eingeschmolzen werden: (Erf. 107. 155.) zuweilen mag auch wohl das daran gesprüzte glüende Bley die besondere Uhrsache davon seyn, wie ich aus dem angeschlagenen Dunste vermute, denn das Bley wird durch den Bliz zu Glas geschmolzen, und durch Bleyglas werden bekantlich auch andere glasartige Dinge leicht in Fluß gebracht.

102. Erf.

„Am 7ten Sept. 1720. entstand früh Morgens um 6 Uhr über der Stadt Breslau ein plözliches Donnerwetter mit zween harten Schlägen, welche beide einschlugen, nach welchen wenige gelindere folgten. Die Schildwache auf dem Walle hatte von ferne in Südwest ein Gewölke aufsteigen

gesehen,

gesehen, doch one Bliz und Donner. Dises Gewölke hat sich nach und nach vergrössert, ist gen Nordosten gezogen, bis es über die Stadt gekommen, da es dan plözlich angefangen mit sehr grossen Tropfen zu regnen. Unter disem Regen kam unvermutet ein starker Bliz mit bald folgendem Donner, welcher Schlag zu Ende der Stadt westwärts an der Oder, beym Stadtgraben in die Weiden gefaren seyn sol. Der andere Bliz kam bald nach, und diser traf in der Neustadt, hinter dem finstern Tore, oben an der First auf das Dach eines Hauses. Er zerschmettere daran hie und da einige Zigel und fuhr an drey Sparren herab, an welchen er Splitter ausschlug, die ganz frisch aussahen, one daß irgendwo der geringste Brandflek oder Dampf angeschlagen wäre. In zwoen Bodenkammern lag an dem Sparren, welchen der Strahl verlezt hatte, Wolle, die nicht im geringsten versengt worden obgleich es sehr nach Pulver gestunken: ja in der obersten Bodenkammer lag zerstreutes Stro, an welchem sich keine Spuhr vom Anbrennen befand, und am obersten Queerbalken, etwan 3 oder 4 Spannen von dem beschädigten Sparren, hing ein lederner Beutel mit ein Paar Pfunden Schießpulver, welcher doch nicht verlezt ward. Die Rinne am Dache war nicht beschädigt: [ob Metal daran gewesen, wird nicht gemeldet.] Unter der Rinne aber hatte der Bliz gleich über einem Stubenfenster ein klein seichtes Stükchen aus der Mauer gesprengt, und dan im Westwinkel des obern Fensters durch die helle Glasscheibe geschlagen und selbige an beiden Seiten gleich als mit Rauch oder Ruß ganz angeschwärzt. Auswärts an disem Fensterflügel ist das Bley an vilen Orten, wo es an den Winkeln zusammen gehet, gelinde angeschmolzen worden, als wäre es beschabet. In die Stube ist zwar ein blauer Dampf, wie vom Tobakrauchen gefaren, und es hat daselbst nach Schwefel

oder

oder Pulver gestunken; aber keiner der in selbiger befindlichen Personen ist beschädigt und auch nichts angebrant worden. Unter dem Fenster war noch ein Stük von einem Mauergesimse abgeschlagen: weiter aber sahe man am Hause keine Beschädigung, auch nicht in der untern Stube, an der Erde oder im Keller.“ (198) [Da hier an den brenbaren Dingen kein Dampfflek verurhrsachet worden, so muß ich vermuten, daß der Rauch an der Fensterscheibe vom verdunsteten Bley hergerüret, und das Loch eingeschmolzen, nicht aber eingeschlagen sey. Uebrigens sihet man, daß der Bliz sich zwar oben am Dache zerstreuet, aber doch an der Schale des Hauses, den schrägen Sparren und der Mauer, herunter gefaren sey, wo er im Wege das Fenster angetroffen. Welche Leitung er unterwärts gefunden, läßt sich nicht erraten, doch finden wir, daß er nicht bey dem Fenster aufgehöret habe.]

Die Zerschmetterung der Scheiben kan gleichfals von der bloossen schleunigen Erhitzung entstehen: sie kan aber auch zuweilen nicht sowohl durch den Strahl selbst als durch die in der Luft erregte Platzung verurhrsachet werden. Daher ward (Erf. 72.) ein verschloſſenes Fenster zerschmettert, da in einem offenstehenden die Scheiben verschonet bliben.

Mit den Türen hat es diselbe Bewandniß. Der Bliz fährt nicht durch sie hin, wenn sie gleich offen stehen, sondern geht in den Thürpfosten oder dem Holz der Thür, und vornehmlich bey den Angeln, Schloß u. s. w. herunter. (Erf. 85.)

Eben so wenn er einen Schorstein trift, fährt er nicht in dem offenen Schlunde herab, (ausser etwa znm Teil, wenn Feuer auf dem Heerde oder Metal ihn anlocket;) sondern er geht entweder vom Schorstein ab in das Dach und

(198) Bresl. Saml. 1720. Sept. p. 296.

und andere Teile des Hauses, oder er dringt in die Mauer des Schorsteins selbst, und fährt in selbiger bis in den Heerd mit Sprengung herunter.

Folgendes Beispiel kan verschidene diser Anmerkungen bestätigen.

103. Erf.

„Zu Stretham in Surrey wurden im Jahr 1748. am 12ten Jun. früh Morgens ein wenig nach 5 Uhr zwey Häuser bey einander, welche am Fusse des Hügels der die mineralischen Quellen hat, an der östlichen Seite ligen, von einem Wetterstrahl beschädigt. Das nach Süden gelegene Haus, von welcher Gegend das Gewitter herkam, schien am meisten angegriffen zu seyn. Es war ein Wirtshaus, einige von dem Hausgesinde waren schon aufgestanden, und die Vorderthür stand etwas offen. In der obern Hälfte derselben war ein Glasfenster, welches mit zweien Fensterbrettern, nämlich an jeder Seite einem, bedekt ward, die man niderlassen konnte aber noch nicht geöfnet hatte. Das Glas zwischen denselben ward zerschmettert, die Fensterbretter aber gar nicht beschädigt, ausser daß ein Nagel an einem derselben etwas hineingetriben war. (forc'd-in a little way.) An der linken Thürpfoste hing an einem eisernen Bolzen eine eiserne Stange, mit welcher die Thür des Nachts bevestigt ward. Diser Bolzen ward aus dem Pfosten heraus gerissen, die Stange sehr verbogen, und an verschidenen Stellen derselben, wie auch an den Thürgehängen, besonders in den Ecken kleine Flecke angeschmolzen, wie auch der Pfosten gespalten. Ein Streifen Bley auf dem Fronton, oder auf der Bedeckung diser Thür, ward aufgehoben und in einer Ecke etwas aufgerollt: der Karniß darunter war abgerissen one zerschmettert zu seyn. Eine ziemliche Anzahl Zigel, am Dachrande und über dem Thürgerüste war loos geriffen

und

und einige herunter geworfen. Die Latten und einige Fenstergesimse waren angebrant. — In einer Schlaafkammer im zweiten Stokwerk gegen die Landstrasse gelegen, wo der Hauswirt schlief, waren an der östlichen Seite drey Bretter der hölzernen Bekleidung an dem einen Ende 5 oder 6 Zoll tief einwärts getriben, an dem andern Ende aber waren die Nägel nur ein wenig loosgerissen. — In einer darüber gelegenen Bodenkammer war der obere Teil eines Betpfosten zerschmettert, und beinahe über disem Bette war in dem Dache, an der Westseite, dicht bey einem Schorsteine ein grooſſes Loch geschlagen. [In dem Betpfosten war vermuthlich oben ein eiserner Bolzen den Himmel zu bevestigen.] Auf allen Schorsteinen standen oben gemauerte runde bemörtelte Rören. Dise waren nach Norden gebogen, [weil die Platzung von Süden herkam] besonders aber diejenige welche auf dem südlichen Schorsteine stand, an welcher auch die Bemörtelung und einige Steine abgeschlagen worden. — Es waren ohngefehr 13 Personen im Hause, von welchen keiner irgend verlezt ward, ohngeachtet ein Bursche in der Küche stand, auf welche die obenbemeldete Thür zuging, und in welcher an einem Fenster nicht weit von ihm verschidene Scheiben zerbrochen wurden. Er berichtete mir, es wären grooſſe knisternde Funken um ihn her geflogen. Man zeigte mir auch einige Stücken Glas an welchen ich eine Schmelzung wahrnahm, und deren eines ich der königl. Gesellschaft vorlege. — An dem andern Hause war einer der Schorsteine eine ziemliche Strecke lang geborsten, und von der Vördermauer die Bemörtelung hie und da fleckweise abgesprengt. An dem Fenstergerüste in der Küche war bey der Mitte von einem der Kreuzhölzer ein Splitter, ohngefehr 5 Zoll lang und beynahe so breit als das Holz, abgeschlagen, und doch keine Scheiben zerbrochen noch das Bley ver-

bogen, ob selbiges gleich nahe an dem abgeschlagenen Splitter anstieß. [Der Strahl war nämlich durch das Queerholz (wie in Erf. 49) von dem einen Fenster zum andern übergefaren, aber nicht stark genug gewesen, das Bley zu schmelzen.] Eben bises war an einem Stubenfenster an der andern Seite des Hauses geschehen, und beyde Splitter wurden gerade gegen den Fenstern über 10 oder 12 Yards davon im Wege gefunden. — In einer kleinen dicht an dem vorbesagten Wirtshause gelegenen Bodenkammer, wo zwo Mägde schlifen, war die Bemörtelung von den beiden gegen einander über stehenden Wänden, und nahe beim Fusse des Bettes dem Anscheine nach einwärts zersprengt. Das Bette stand an jeder Seite ohngefähr drey virtel Yard von der Wand ab, Der Einbruch an der östlichen Seite, nahe bey einem Fenster, davon auch einige Glasscheiben zerbrochen worden, war gegen der Falle des Betthimmels über, welche angesengt und dadurch ein Loch eines kleinen Fingers breit gebrant worden. [Unter der Falle nämlich liegt die Vorhängestange. Daß der Strahl nicht durch die zersprengten Fensterscheiben hereingekommen, zeigen die Risse in Schorstein und Wänden, und daß er nicht dadurch hinausgefaren, die weiter unten im Vorzimmer veruhrsachte Beschädigung.] An der andern Seite, dicht bey dem Schorsteine, war ein gleicher Bruch in der Wand gemacht, welcher sich eine Yard lang herunter erstrekte, aber die Vorhänge waren [hier] gar nicht versengt. Gerade bey disem Einbruche saß die eine Magd, welche aufgestanden war, bey dem Bette: sie ward zu Boden geworfen, war aber unbeschädigt, und sagte sie habe den Schlag über den ganzen Körper gefühlt. — Eine merkwürdige Würkung zeigte sich in einem nach Osten gelegenen Vorzimmer an einer etwa 5 Fuß langen und anderthalb Fuß breiten Einfassung der bretternen Wandbekleidung.

Auf

Auf disem Fache war eine Landschaft gemahlt, und der Ramen war vergoldet gewesen, aber nachmahls mit einerley Farbe wie das übrige im Zimmer überstrichen worden. Nun war die Farbe welche die Vergoldung bedekte überal in ungleichen Streifen abgerissen worden, die Vergoldung schien so wohl erhalten als sie bey der Uebermalung gewesen seyn mogte, und an dem Mahlwerk entdekte man sonst nirgends eine Verletzung, als dort wo die Vergoldung darunter gelegen." (199)

§. 85.

Man hat gemeiniglich die Zugluft für eine Anlockung des Blitzes gehalten, und dises mögte auch eben aus der Eigenschaft geschlossen werden da die Luft dem Strale starken Widerstand gibt, als woraus zu folgen scheinet, daß der Bliz eher mit als gegen den Strohm der Luft faren würde. Wenn aber dem also wäre, so müste man es leicht an seitwärts stehenden Gewitterwolken wahrnemen: die Stralen müsten sich nämlich immer nach dem Winde richten und vorwärts hinschiessen. Vielmehr aber bemerken wir sogar an den schwachen ausströmenden Stralen der Wetterlichter, (Erf. 34.) daß selbige keinesweges die Richtung des Windes halten oder dadurch beweget werden. Es muß also doch der Widerstand der Luft hier nicht mit irer Bewegung in Verhältnisse stehen. — Wolte man sagen, daß gleichwohl die Feuchtigkeit der Luft, welche durch offene Fenster, Türen u. s. w. hineindrünge, Anlaß zu einer Leitung des Blitzes geben könte; so ist der Grund abermahls zu schwach, denn, wenn Regen oder feuchte Dünste in der Luft schweben, so werden sie doch immer ausserhalb den Häusern in grösserer

(199) Philos. Trans. Vol. XLV. n. 488. p. 383. beschriben von Herrn Dokt. Miles, Mitgl. der K. Ges.

Maasse vorhanden bleiben als sich davon der innern Luft mitteilet.

§. 86.

Ehedem glaubte man auch, daß die Erschütterung der Luft mittelst Läutung der Glocken den Ausbruch des Blitzes zurück halte: jezt meint man, daß selbiger dadurch vielmehr befördert werde. Vielleicht ist Lezteres so wenig gegründet als das Erstere. (200)

„An der Küste von Nider-Bretagne, zwischen Landerneau und St. Paul de Leon, sol, nach dem Berichte des Herrn Deslandes, der sich damahls zu Brest befand, in der Nacht vom 14ten zum 15ten April 1718. bey einem heftigen Gewitter, der Bliz in 24 Kirchen eingeschlagen haben, und zwar eben in diejenigen wo man die Glocken geläutet, da hingegen andere benachbarte Kirchen, wo nicht geläutet worden, verschoont gebliben." (201) — Ich will die Wahrheit der Sache nicht in Zweifel zihen; daß aber die Uhrsache der Begebenheit in dem Läuten oder Nicht-Läuten stecke, scheint mir noch unerweislich. Es waren vermuthlich nur wenig Kirchen wo man den landesüblichen Gebrauch des Läutens versäumet hatte, und also konten sie zufälliger Weise leicht von der Wetterwolke übergangen werden.

In

(200) Die Rede ist hier nicht von gemäliger Zerteilung der Wetterwolke selbst, dazu wenigstens eine starke Erschütterung durch Kanonenschüsse etwas beitragen könte (§. 23); sondern vom Durchbruche des Blitzes aus einer vorübergehenden geladenen Gewitterwolke.

(201) Hist. de l'Acad. des Sc. 1719. p. 21. Es wird dabey erwähnt, daß die Begebenheit dort beym Volke Aufsehen gemacht, als welches sich durch das Läuten einen Schuz gegen den Bliz versprochen hatte.

In unsern Gegenden aber, wie auch in Grosbrittannien, Dännemark, Schweden u. s. w. wo man nicht bey Gewittern die Glocken läutet, werden doch die Kirchtürme welche einer Wetterwolke im Wege ligen vom Blitze getroffen: warum solte es dan nicht auch in Frankreich geschehen?

§. 87.

Der groosse Widerstand der Luft bleibt indessen ausgemacht, und aus dem Verhältnisse desselben zu dem Widerstande vester Körper läßt sich einsehen, wie der Bliz, wenn die Auffangungsstange einer Ableitung von seinem Ausbruche eine Strecke weiter entfernt stehet als eine andere Ecke des Gipfels, wo er mit Durchbrechung eines kleinen Teils vom Gebäude zu der Ableitung oder zu dem dahin fürenden Metalle gelangen kan, nicht bis zur Stange hinfährt, sondern mit einem kürzern Wege durch die Luft mittelst der vesten Körper zur Ableitung durchbricht. In einem Falle (Erf. 150.) stand die Stange bey 50 Fuß weiter hin als der getroffene um 5 Fuß nidrigere Schorstein: in einem andern (Erf. 139. b.) 46 Fuß von einer Krampe am obern Raude einer Mauer von welcher der Bliz mit Durchbrechung von 7 Zoll Stein zur Ableitung gelangte. Man kan aber leicht erachten, daß die Höhe und Figur der Stange auf der einen Seite, so wie die mehrere oder wenigere Anlockung oder der Widerstand beym Durchbruche durch die vesten Körper auf der andern, hier den Unterschied bestimme, daher sich kein gewisses Maas des Abstandes für alle Fälle, wo sich ein Gleiches vermuten liesse, geben läßt.

Aus der Würkung der Anlockung und des Widerstandes, im ganzen Wege des Blitzes, (§. 30.) ist aber auch zu begreifen, daß es hinwiederum Fälle gibt, wo der Strahl eher durch einen gewissen Zwischenraum der Luft zu einem anlockenden Körper als durch einen weiten Weg anderer

widerstehender Körper zur Erde herab fährt, daher er dan, wenn die Entfernung nicht grooß ist, (not. 194.) von Holz, Steinen u. s. w. auch durch die Luft auf Metal und Menschen abspringet.

VIII. Kapittel.

Platzung beym Wetterschlage.

§. 88.

Bey jeder unzureichenden Leitung, wenn nämlich der Strahl entweder durch einen eigentlich widerstehenden Körper faren, oder sich durch einen zu kleinen Umfang eines anlockenden Körpers drängen muß, ([202]) wird eine Platzung oder Auseinanderwerfung veruhrsachet. Daher geschihet die erste alle Mahl bey dem Durchbruche durch die Luft zwischen der Wolke und einem getroffenen Körper, die folgenden aber wo der Bliz hie und da in seinem fernern Wege, entweder bey vesten Körpern oder bey abermaligem Sprunge durch die Luft, Widerstand antrift.

In der Luft würkt die Platzung den Donnerknal, wie auch das Umherwerfen verschidener Körper, imgleichen die betäubende oder tödtliche Erschütterung von Menschen und Tiren, (§. 68. 70. 72.) sie mögen unmittelbar vom Strale getroffen seyn, oder sich nur in der Gegend umher befinden. — In einigen Fällen scheint dise Erschütterung durch die Luft schichtweise zu würken, so daß Zwischenräume nicht berührt werden. So erzählt Herr Prof. Bergman, "daß bey bey einem Wetterschlage, welcher im Sommer 1759 auf den Schorstein eines kleinen Hauses zu Upsal gefallen, einige Leute, welche über 250 Fuß davon entfernt gewesen,

zu

([202]) Davon s. unten §. 90. 110.

zu Boden gefallen wären und eine starke Erschütterung verspührt hätten, da indessen andere um sie herum nichts gelitten. „ (202 b.) Man findet auch Beispile, daß der Bliz hie und da einen Menschen oder ein Tier erschlagen und andere zwischen inen verschoont habe. (203) Um aber mit Sicherheit davon zu urteilen, wie und aus welcher Uhrsache sie getödtet worden, müsten noch alle Umstände genauer beschriben seyn, ob nicht jene entweder mehr hervorgeragt, oder metallenes Geräte, z. E. die Landleute ire Sicheln, über den Kopf getragen, deswegen ein geteilter Strahl auf sie fallen und andere zwischen inen verschonen konte, imgleichen ob Menschen oder Vie auf solche Weise vom Strale selbst getroffen, oder nur mittelst Erschütterung der Luft getödtet worden.

§. 89.

Andere, nämlich veste, widerstehende Körper werden durch die Platzung mit Gewalt zerrissen, (als Leinen, Leder, Wolle, Seide:) zersplittert, als das Holz, (§. 49.) oder zersprenget, als Steine, bey welchen sich vornehmlich die erstau-

(202 b.) Phil. Trans. Vol. LIII. p. 100.

(203) So erinnerte Herr Doct. Ludolf zu Berlin 1752 daß einige Jare zuvor fünf Bauren bey Frankfurt an der Oder durch ein Kornfeld gegangen, von welchen der erste dritte und fünfte vom Bliz erschlagen worden, one daß der zweite und vierte beschädigt wäre. (Phil. Trans. Vol. XLVII. p. 551. oder p. 547) Es werden aber die nähern Umstände und der eigentliche Beobachter nicht erwähnt — Herr D. Priestley führt auch (P. VIII. Sect. 9. p. 439. aus Wallace Nachr. von den Orcadischen Inseln p. 78.) den Fal an, daß daselbst 1680 der Bliz in einem Kustalle von zwölf bey einander stehenden Kühen sechs, und zwar eine um die andere, so daß die zwischenstehenden unbeschädigt bliben, getödtet habe.

nende Gewalt wahrnemen läßt, indem davon oft ungeheure Stücke zu einer groossen Entfernung weggesprengt werden. Wenn nun ein lockerer Körper, wie zuweilen bey Kleidungsstücken bemerkt wird, unverlezt bleibt, da jenseits desselben ein dichterer zerrissen oder zersprengt worden; so sihet man, daß dises nicht eine Würkung des Strahls selbst, sondern nur der Platzung sey, da die Luft allerdings durch das Lokkere leicht durchfährt, welches aber der Strahl doch versenget oder durchbohrt haben würde. (§. 61.)

§. 90.

Der Widerstand im Ganzen genommen ist verhältnismäßig zu der Stärke des Wetterschlages zu rechnen. Der innern Beschaffenheit nach aber sind anlockende und widerstehende Körper eigentlich nur dem Grade nach unterschiden. (§. 29.) Daher kan auch ein grösserer Umfang unbequemer oder widerstehender Körper stat des kleinern Inbegriffes der anlockenden Körper zur ungehinderten Leitung des Blitzes dinen, und so kan ein schwacher Wetterstrahl, oder der schon sehr zerstreuet worden, sich auch in den Mauren und andern, zumahl feuchten Körpern, so verliren, daß er one etwas zu zersprengen darin berabfährt. (203 b.) — Je weniger aber der Körper seiner innern Beschaffenheit nach widerstehet oder jemehr er den Bliz innig durch alle Teile locket, desto feiner ist die Zerstäubung wenn der Umfang desselben im Verhältnisse des Strahls zu klein gewesen. Daher wird das Wasser oder die Feuchtigkeit, wenn sie in kleinen Rören oder Zwischenräumen den Strahl durchlocket, mit groosser Platzung in Dunst zerstreuet. Man hat auch das Zer-

(203 b.) S. Erf. 23. nebst den angefügten Zusäzen, daraus zu ersehen, daß der Bliz würklich durch die Kirche gefaren, ohngeachtet er dises Mahl weiter keinen Schaden verursachet hatte: imgl. Erf. 62.

Zersprengen anderer Körper der darin enthaltenen Feuchtigkeit zugeschriben, welches zwar in so ferne gegründet ist, daß der Bliz durch die feuchten Stellen eher als durch andere fährt und daselbst also die meisten Platzungen würket: überhaupt aber ist die Platzung eine Würkung welche sich bey allem Widerstande und allem Drängen des Strahls zeiget und daher auch an gar zu dünnen metallenen Dräten beobachtet wird, als welche von einem durchstreichenden Blize nicht allein geschmolzen sondern in den feinsten Dunst zerstäubet werden. (§.

§. 91.

Die Würkung der Platzung beym Wetterschlage ist übrigens von der eigentlichen Würkung des Strahls wohl zu unterscheiden, und die Richtung derselben nicht mit der Richtung der Fahrt des Blitzes selbst zu verwechseln. Denn jene drängt, wie jede andere Platzung nach allen Seiten, und äusert sich am meisten nach der Seite wo der wenigste Widerstand von zusammenhängenden Körpern ist. Da nun der Strahl indessen, entweder in geradem Striche oder mit Umwegen, seine Fahrt fortsezt, so entstehen auf dem ganzen Wege mehrere Mittelpunkte der Platzungen, und verschidene Richtungen nach welchen sich die Auseinanderwerfung äusert, (Erf. 125.) welches einige Beobachter befremdet hat, da sie das Ein- oder Ausfaren des Blitzes darnach beurteilen wolten. Man betrachte aber nur die Beispile der vom Bliz zersprengten Bäume, (Erf. 45. 46.) wo die Splitter nach allen Seiten umher geworfen sind, da doch der Strahl offenbar am Stamme von oben bis unten herab gefaren ist.

§. 92.

Bey jedem stärkern Widerstande, und folglich vor jeder Platzung, samlet sich der Strahl oder zieht sich in die Enge,

er

er mag nun durch die Luft zu springen oder durch veste widerstehende Körper zu dringen haben, deswegen er auch an solchen Stellen durch Schmelzen oder andere Würkung die grösste Gewalt äussert.

Eben dadurch wird auch die Schnelligkeit der Fahrt in etwas aufgehalten, so daß man einigen Zwischenraum der Zeit bemerken kan, und daher höret man verschidene auf einander folgende Knalle wenn der Bliz in ein Gebäude einschlägt wo er an verschidenen Orten schmettern oder Sprünge machen muß, indem bey jeder folgenden Platzung ein besonderes Knastern oder Knallen vernommen wird, welches sich von dem Wiederschalle aussen in der Luft wohl unterscheiden läst.

IX. Kapittel.

Unterschied des Blitzes von andern Entzündungen.

§. 93.

Es wird also bey der Erschütterung des Wetterschlages zwar Flamme und Platzung erregt: darin besteht aber gar nicht das Uhrsprüngliche oder Wesentliche, sondern der Bliz ist von einer gemeinen Entzündung und Platzung brenbarer oder salpetriger Dinge merklich unterschiden. Wären die Wetterstrale nach alter Meinung eine freywillige Entzündung brenbarer Dünste, wären dergleichen von selbst feuerfangende Materien so häuffig vorhanden; so wäre es übel um uns beschaffen, und wir fänden uns allenthalben mit der grösten Gefahr umgeben. Aber sehr wohl ist es ganz anders eingerichtet. Die Samlung oder Erregung der Gewittermaterie erfodert einen besondern Zustand und entstehet an feuchten gefrorenen Wolken. Man stellte sich in den Wetterwolken besondere Samlungen solcher brenbaren Dünste vor: aber sie regnen, schneien und

hageln wie andere Wolken, ja noch kräftiger. (204) Dise Dünste solten sich durch eine innere Gärung entzünden: aber, wie könte dan mit Zwischenzeiten über eine Weile auf derselben Stelle der Wolke zu verschidenen Malen ein Bliz entstehen? (Erf. 4.) wie solte sich die Materie so kurz auf einander teilweise von selbst entzünden, da doch der ganze Vorrath, wenn schon eine Flamme entstanden, auf ein Mahl in Brand geraten müste? Ferner: wie komt die Entzündung zur Erde herunter, und das eben mit gewaltigem Eindringen auf besondere Stellen? Hier müssen dan immer Streifen von ähnlicher brenbaren Materie vorhanden seyn, welche nach der Reihe Feuer fangen: sie müssen sogar, wenn kurz nach einander zwey Wetterstrale auf diselbe Stelle fallen, in wenig Minuten wieder entstehen und sich auch immer in eben so schmale herabgehende Striche samlen. Warum solten aber dise Dünste, wenn die Luft so vol davon wäre, nicht ausgebreitet seyn, oder wie alle andere schwimmende Dinge wagerecht schweben? Warum solten sie sich eben von denen auf der Erde hervorstehenden Körpern, auch schmalen Pfeilern oder Säulen (Erf. 17. 120.) erheben, da sie doch häufiger von der bloossen Erde umher aufsteigen müsten? Warum solten sie nicht auch von gemeinem Feuer entzündet werden, welches uns doch nie in Gedanken komt? Denn, wenn auch

zur

(204) Es reden zwar einige neuere Schriftsteller von der Wetterwolke und der Regenwolke, als zwoen besondern Wolken, von welchen jene erst den Bliz auf die lezte zufaren liesse, der dan von dort weiter zur Erde füre: allein dise Vorstellung, als ob immer bey Wetterschlägen zwo dergleichen Wolken die sich ire Dienste leisteten neben einander her gingen, scheint nur nach einer Lehrmeinung und nicht aus Wahrnemungen entstanden zu seyn, denn die springenden Blitze (§. 10.) sind nicht die gewöhnlichsten.

zur Zeit eines Gewitters ein Haus oder ganzes Dorf brennet, so werden wir doch nie fürchten daß die Dünste in der Luft davon entzündet werden, zumahl bey einem Plazregen. Wo sich würklich entzündbare Dünste in der Luft befinden, da können selbige auch allerdings vom gemeinen Feuer in Brand gesezt werden: aber ire Stellung sowohl als die Entzündung verhält sich ganz anders als ein Bliz.

104. Erf.

"Den 16ten dises (Novemb. 1764. schreibt ein glaubwürdiger Man,) ging ich Abends ohngefähr nach 6 Uhr über einen mit etwas Haide und Gras bewachsenen sumpfigten Ort, deren es in hisiger Gegend nicht wenig gibt. Da sich vor und neben mir zum öftern etwas regete, welches ich bey dem schwachen Sternenschimmer nicht erkennen konte, so schoß ich endlich gegen den Ort, wo ich dise Bewegung eben zu spüren vermeinte, die bey mir habende Flinte los. Aber, wie grooß war mein Erstaunen, als ich in dem Augenblicke des Loosbrennens die ganze Plaine, so weit ich solche übersehen konte, um und neben mir mit Feuer angefüllt sahe, welches sich geschwinde in eine Feuerwolke zusammen zog, in die Höhe stieg, und nach etlichen Minuten als ein langer Feuerstrahl verschwand! Ich muß hibey bemerken, daß mich die Vorurteile des Aberglaubens nicht ängstigen oder furchtsam machen — da sonst der gemeinen Sage nach sich in oben beschribener Gegend ein Gespenst unter mancherley Gestalten sehen lassen sol." ([204 b.]) [welches nämlich die leuchtenden brenbaren Ausdünstungen sind.]

§. 94.

Sonderbar ist es auch, daß man die Abkülung der Luft bey Gewittern als einen Beweis angesehen daß häufige brenbare

([204 b.]) Hannöv. Magaz. 1764. 96 St. p. 1533. von R. zu L.. F.

bare Dünste vorhanden gewesen, welche nunmehr entzündet worden. Ich wil nicht von der Uebereilung des Schlusses reden, da doch die Veränderung des Grades der Wärme in der Oberluft vielleicht eher eine Uhrsache als Folge der Gewitter seyn konte, welches sich teils daraus weil zuweilen die Kälte schon vor dem Ausbruche des Gewitters gespüret wird, (205) teils aus denen zur Winters-Zeit entstehenden Gewittern muthmaassen liesse, da nämlich die Luft, one schwuhl zu seyn, etwas wärmer wird. (206) Man betrachte aber nur die

(205) S. Erf. 110. 131. Wer darauf geachtet hat wird es mehrmahls bey einem ankommenden Gewitter erfaren haben. Noch mehr aber würde es sich zeigen wenn zu gleicher Zeit Beobachtungen in der öbern Luft angestellet würden. In der vierten Reise des Herrn de Luc nach den Eisgebürgen von Faucigny in Savoyen wird gemeldet, daß die Gesellschaft beym Heruntersteigen von einem Gewitter mit Regen und Hagel überfallen worden, und am Ende heißt es: "Wir erfuren zu Sixt, daß man hier, in wärender Zeit da uns die Kälte vom Berge jaagte, eine heftige Hitze gespüret habe, und daß die Nacht hindurch ein sehr heftiges Gewitter da gewesen sey. Eben dises Gewitter hatte sich auch über die Ebene verbreitet, wie wir am dritten Tage zu Genf erfuren. Wir ersahen auch aus den Beobachtungen, die man daselbst wärend unserer Abwesenheit angestelt hatte, daß ein Thermometer, welches nach Norden zu gehangen hatte, also ebenfals im Schatten, auf $23\frac{1}{2}$ Grad gestanden war, zu eben der Zeit da das unsrige auf dem Berge nur 6 Grad zeigte." (J. A. de Lüc Reisen nach den Eisgebürgen von Faucigny. Leipz. 1777. 8. p. 173.)

(206) Die Gewitter im Winter pflegen meistens zu entstehen, wenn die Luft etwas wärmer wird, und insgemein auch mit einem Sturme begleitet zu seyn. Beispile von Wetterschlägen im

späten

die Folgerung in sich selbst: denn, wenn die Entzündung brenbarer Materien eine Abkülung würkte, so müßten wir im Winter, um ein Zimmer zu erwärmen, nur einen Vorrath von Feurung im Ofen anhäufen, und ihn im Sommer anzünden wenn man das Zimmer abkülen wolte.

§. 95.

Wie hat man ferner die gänzliche Verschidenheit der Würkungen des Blitzes von einer Entzündung brenbarer Dinge aus der Acht lassen und sich mit disen oder jenen widersinnigen Erklärungen behelfen können? Das Feuer sucht freie Luft zu seiner Narung: Der Bliz meidet sie und verkriecht sich in veste Körper, darunter er auch nicht die brenbaren vorzieht, (§. 82.) sondern vielmehr besonders diejenigen ergreift welche das Feuer am meisten verschonet, Metal und Wasser, und das brenbare Holz, wenn er auch dadurch hinfahrt,

nur

späten Herbst und im kalten Winter sind in den Bresl. Saml. nicht selten angeführt, wie auch hie und da in gegenwärtiger Abhandlung befindlich. (S. Register: Wetterschläge.) Dem Professor Erasm. Bartholin versicherte ein Norwegischer Naturforscher, Joh. Herdovici, daß dort über 61 Grad norder Breite die Gewitter im Winter fast häufiger wären als im Sommer. Bartholin. Act. med. Vol. IV. obs. 8. p. 34. So wird auch in Olaffens Reise durch Island gemeldet, "Donnerwetter vernimt man hier selten, und meistens im Winter„ (1 T. §. 14.) oder "bey mittelmäßiger Kälte„ (§. 190.) imgleichen: "den 18ten December 1754 hatte man (in Süder-Island) einen starken Wind aus Südost, dabey es abwechselnd hagelte, welches alles gegen Abend und in der Nacht weit heftiger und mit Donner und Bliz begleitet ward. Zwischen den überfarenden Hagelwolken hatte man einen klaren Himmel und Mondenschein, dabey sich auch ein beständiges Nordlicht sehen ließ. Den folgenden

Tag

nur meistens zersplittert, selten entzündet. (§. 49.) Nun vergleiche man die Würkungen der entzündeten Dünste in Kellern, Brunnen oder Bergwerken.

Erf. 104. b.

"Als am 27sten Jul. 1750 in Berlin, Abends nach 9 Uhr, in dem Hause des Kaufmannes, Herrn Beckers, an der Spitalerbrücke, die Magd mit einem brennenden Licht in den Keller gehen wolte und die zwote Stuffe betrat, kam ihr ein dicker Dampf entgegen, welcher sich augenbliks mit einem Knal entzündete, so daß die schnel zur Kellerthür herausfarende Flamme den ganzen Hofraum bis ziemlich hoch in die Luft erfüllete und fast bis an die weit hinten gegenüber-

Tag hatte man eben ein solches Wetter, einen noch stärkern Frost, Bliz one Donner, und das Nordlicht wie am vorigen Abend„ (II. T. §. 855.) — Es kan also auch keine vorhergehende schwule Hitze die Uhrsache der Entzündung des Blizzes seyn. Ein Gewitter, nach welchem die Wärme zugenommen, habe ich noch im Frülinge 1777 bemerkt. Da verschidene kalte und trockene Tage vorher gegangen, entstand Abends am 2ten May ein Gewitter, welches langsam heran kam: dabey ward es wärmer, und diser grössere Grad der Wärme zeigte sich noch einige Tage nachher. (S. Herrn Doct. Jac. Mumsens Wetterbeobachtung. Hamb. Addreß-Comt. Nachr. 1777. St. 35. 37.) Wenn wir aber nur überhaupt die Veränderung des Grades der Wärme als eine Uhrsache der Gewitter annemen, so lassen sich auch noch verschidene Erscheinungen daraus herleiten, als, daß die Gewitter in unserm Erdstriche am häufigsten im Sommer und zwar gegen Abend entstehen u. s. w.

überstehenden Häuser reichte. Die Flamme verschwand sogleich wieder und ließ an dem hölzernen Eingange des Kellers einige Spuren der Versengung zurük. Die Magd, welche ohngefähr 17 Jahr alt war, fiel sogleich rüklings als tod hin, indem sie an den Armen, an den Füssen und am Unterleibe sehr verbrant war, daher sie dan auch nach unsäglichen Schmerzen am 7ten Aug. gestorben. Es ward gerichtlich erwisen, daß diser Zufal von keinem Pulver oder andern im Keller verwahrt gewesenen brenbaren Sachen hergerüret. Die Spitalbrücke ward aber eben damahls ausgebessert, da man dan vilen Schut, welcher grösten Teils aus Mist und klaren Kalksteinen bestand, an das Haus geschüttet und damit das Kellerfenster bedecket hatte. Schon einige Tage vor erwähntem Zufalle hatte man in dem Keller einen Gestank empfunden: die Woche vor diser Begebenheit war eine ausserordentliche Hitze und am 27sten Jul. war sie zu dem höchsten Grade gestigen.„ (206 b.) [Dise Dünste waren also durch ein Licht entzündet worden: die Flamme war aber nur in die freie Luft hinaus gefaren und hatte sich keineswegs einen Weg durch Metal, Holz und Steine bis zum Gipfel des Hauses hinauf gebanet, wie ein Bliz, wenn man sich vorstellet daß er von unten auf fare, gethan haben würde. Eben dises läßt sich bey andern ähnlichen Entzündungen bemerken, als bey dem Brunnen im Weinkeller zu Bevagna (206 c.) u. d. gl. mehrern.]

Wie

(206 b.) Von Mylius in den Physical. Beluft. 1 St. p. 71. aus Berlin im Oct. 1750 beschriben.

(206 c.) Comment. Bonon. T. II. P. I. p. 463.

Wie verhält sich aber der Bliz, selbst nach dem Zeugnisse derer die ihn für eine Entzündung halten? Ein Schriftsteller des vorigen Jahrhunderts, Dom Lami, beschreibt ausführlich die Würkung zweyer Wetterschläge in die Abtey St. Medard bey Soissons, welche sich in den Jaren 1666 und 1676 eräuget, und beide Male deutlich oben vom Turme an verschidenem Metalle herunter gefaren, besonders aber nicht allein den metallenen Dräten von den Glocken zur Uhr, sondern auch den meßingenen hie und da herumgeleiteten Dräten gefolget waren, dabey leztere so verzeert worden, daß zum Teil nichts von inen zu finden, an einem Orte aber eine Spuhr als vom Dunste an der Mauer befindlich gewesen. Ohngeachtet er indessen selbst die verschidenen Wendungen bemerkt, durch welche die Flamme dem Drate gefolget, (*les divers tours, que la flamme de nôtre tonnere a faits en suivant ce fil*:) und, daß es schine als wenn das Metal den Bliz nach den verschidenen Stellen geleitet hätte; (*il semble, que ce métal ait déterminé la foudre à les visiter*) so hebt er sich doch sogleich die Schwirigkeit, und erklärt es für die blosse Würkung einer gewöhnlichen Flamme, als welcher es natürlich sey, der Materie welche sie ein Mahl ergriffen hätte, wie etwa einen Strowisch, auch in iren verschidenen Krümmungen zu folgen ([207]). Würkt dan aber die gewöhnliche Flamme jemahls so auf einen Metaldrath, daß wenn dessen eines

([207]) Obiges wird von Herrn LE ROY aus der Schrift des LAMI (Conjectures physiques sur deux colonnes de nuées, qui ont paru depuis quelques années, & sur les plus extraordinairs effets du tonnere à l'abbaye St. Medard deSoissons. à Paris 1689.) angeführt, in den Mem. de l'ac. des Sc. 1770. p. 58.

Ende ins Feuer gehalten wird, er wie ein Strowisch fortlodert und in Rauch verzeert wird? Zersplittert sie auch, wie hier geschehen war, (p. 98. not. 107.) das Holz in schmale Stücke, one es zu entzünden? Wie stimt es mit der Würkung einer bloossen Flamme überein, daß der Bliz, wie aus vilen Beispilen zu ersehen, eben die brenbaren Dinge welche an einem dadurch zerschmolzenen Metaldrath angrenzen, das Holzwerk welches er berührt, die seidenenen oder hanfenen Schnüre welche daran geheftet sind, nicht verlezt, ja, daß er mit Uebergehung von dergleichen Materien einen Sprung zu weiterem Metalle macht?

§. 96.

Nachdem die platzende Würkung des entzündeten Schießpulvers, oder gemischten Schwefels und Salpeters, bekant geworden, solte nothwendig auch der Bliz eben eine solche Erscheinung seyn und aus ähnlichen Uhrsachen entspringen. Von dem Vorurteile diser Entdeckung geblendet ließ man alle Erfarungen, daraus ganz andere Eigenschaften erhellten, aus der Acht. Bey einer Platzung ist aber unläugbar eine Ausdenung welche stralenweise von einem Mittelpunkte gleich stark nach allen Richtungen würket, und sich demnach da wo sie am wenigsten Widerstand von vesten Körpern findet hauptsächlich äussert. Wenn dises die Eigenschaft des Blitzes wäre, so würde er fürs erste nicht aus freier Luft in veste, auch sogar schmale Körper, Bäume, Masten u. s. f. eindringen, sondern inen vielmehr vorbeyfaren oder sie nur umwerfen, oder, wenn er auch in einem Gebäude oder mitten in einem vesten Körper entstanden wäre, nur

von

von der Stelle aus, den Körper und das ganze Gebäude zersprengen und sich Luft machen: keinesweges aber in zerstreuten Verletzungen, schmalen Strichen, Splitterungen, Durchborungen und allerley Windungen eben an und in vesten Körpern einherfaren, noch weniger sich in einem dünnen in freier Luft ausgespannten oder durch enge Löcher gehenden Metaldrate seiner ganzen Länge nach durchdrängen, u. s. w. Dise Würkungen zeigen klärlich eine ganz verschidene Uhrsache, man mag sich nun den Uhrsprung des Blitzes von oben herab oder von unten herauf vorstellen. Denn, wenn er aus der Erde entstünde, so müste ja vornehmlich der Boden von Gebäuden, oder unter getroffenen Bäumen, aufgesprengt werden, welcher doch selten und am wenigsten zu leiden pflegt. Und wie dan bey Schiffen? Hier kan doch nicht wohl die Platzung unter Wasser entstanden seyn, oder, wenn solches wäre, würde nur das ganze Schif in die Höhe geworfen werden. Die aus dem Grunde der See hervorbrechende Flammen zeigen auch, so wohl als die Feuerspeienden Berge, ganz verschidene Umstände. Es blibe also nur die einzige Wahrscheinlichkeit, daß in dem eingeschlossenen Raum unter den Verdecken des Schiffes sich brenbare Dünste gesamlet und entzündet hätten, welche die Platzung veruhrsachten. Aber, so müste das Schif daselbst aus einander gesprengt und das Verdek in die Höhe geschlagen werden: dagegen wird bey einem Wetterschlage die gröste Gewalt über dem Verdek in freier Luft an den dünnen Masten ausgeübt, unterwärts aber werden wohl noch zerstreute Splitterungen bis ans Wasser, keinesweges aber eine Sprengung als vom Schießpulver beobachtet, daher

auch selten ein Schif von einem Wetterschlage zu Grunde geht. — Man stelle sich also nur bey denen in gegenwärtiger Schrift vorkommenden Wahrnemungen überal die Würkung irgend einer Entzündung oder Platzung vor, man vergleiche die Erfarungen, wenn Schießpulver in einem Gebäude entzündet wird, das Dach und die öbern Stokwerke abwirft, Fenster und Türen ausschlägt und weit umher seine Gewalt äussert, oder wo andere ausgedeente Dünste die umgebenden Körper zerschmettern, oder man betrachte mit Aufmerksamkeit den so oft, um eine Aehnlichkeit mit dem Blitze darin zu finden, angeführten Fal von dem auslaufenden Feuer aus einem Bakofen, welches die Becker den Wolf nennen; so muß die gänzliche Unähnlichkeit alsbald in die Augen fallen. — Zu Breslau ward nämlich im Jahr 1718. die Flamme eines zu nidrigen und engen überhizten Bakofens, (durch die Luft, welche oben auf die offengelassene Zuglöcher drukte) an dem abwärts gehenden Heerde aus dem geöfneten Ofenloche mit einem Knalle herausgetriben und dabey groosse Gewalt geäussert. Die ausgedeente und gedrukte Luft aber hatte sich hier allenthalben dahin gewant wo sie am meisten Plaz finden konte. Sie war in die Höle des Schorsteins gefaren und daselbst oben von einer eisernen Klappe, welche verschlossen gewesen, zurükgehalten worden, (da ein Bliz vielmehr in die Mauer des Schorsteins selbst gedrungen, besonders aber durch das Metal angelokt und durchgefaren wäre. (20. Erf.) Sie war also von disem Schorsteinschlunde noch in zween andere damit verbundene gedrungen, und hatte teils dise Schorsteine zersprengt, teils vom Bakhause aus ein ganzes Fenster, 4 Ellen hoch, 2½ breit, mit Scheiben,

Bley und Stänglein über die Gasse hinausgeworfen, wo sich in der Luft ein häufiger Feuerregen zerstäubet. (208) Daß dises von der nach unten druckenden Luft veruhrsachet worden, haben sich die Beobachter durch eine Probe in eben dem Ofen überzeugt, und die Bemerkung der Becker wahr befunden daß eine solche unten aus dem Ofenloche hervordringende Flamme durch zeitige Vorsetzung eines Mauerzigels oder Vorhaltung eines Besens vor der Fläche des Ofenloches noch unfehlbar zurükgehalten werden könne, (209) welches man doch von keinem Blitze vermuten wird.

§. 97.

Umsonst verhelet man sich also die besondern Umstände des Blitzes und sucht sich in algemeinen Ausdrücken mit dem Vorgeben Genüge zu thun: "das Feuer und die Platzung der entzündeten Dünste müsse auf veste Körper am meisten würken und daran die gröste Gewalt äussern, weil dise ihm am meisten widerstünden." Fürs erste ist die Anmerkung beym Wetterschlage falsch: denn er zerreißt Kleider u. dgl. und fährt durch starkes Metal one Verletzung durch. (S. §. 61. 110.) Ferner heißt es doch sonst immer von einer Platzung oder Ausdenung: "sie müsse am meisten dahin würken wo sie den wenigsten Widerstand fände", und wenn man einen solchen Naturlehrer fragte, wie eine Petarde dadurch ein Thor aufgesprengt werden solte am besten einzurichten wäre, so

(208) Bresl. Saml. 1718. Mart. p. 819. Wolffens nüzl. Vers. II. T. §. 127. 128. wo er die Würkung sehr wohl aus dem Druk der Luft erklärt.

(209) Das. p. 821.

würde er doch nicht raten, unter derselben, anstat das Matrilbret auszuhölen, vielmehr eine gute eiserne Platte anzubringen, damit nach der Seite hin von dem Pulver die gröste Gewalt geäussert werde. Eigentlich würkt eine Ausdenung oder Platzung mit gleicher Kraft nach allen Seiten hin: allein die Bewegung welche sie hervorbringt muß nothwendig nach derjenigen Seite hin gröffer seyn wo der Widerstand geringer ist. Z. E. das entzündete Pulver in einer Kanone treibt sowohl die Kanone rükwärts als die Kugel vorwärts, dise aber um so viel weiter und schneller als sie leichter zu bewegen ist. So würkt auch, wie oben (§. 91.) erwähnt, die Platzung welche sich bey einem Wetterschlage teils um den Strahl selbst, teils in der Luft und den Dünsten die dadurch verdünnt werden, äussert; der eigentliche Wetterstrahl aber folgt einer ganz andern Richtung. (210)

§. 98.

(210) "Der Bliz (sagt der Baron von Wolff: Würk. der Nat. §. 331.) ist eine Flamme, die mit einer Kraft versehen ist sich auszubreiten, und wird durch die ungemein geschwinde Bewegung zusammengehalten, daß sie sich nicht zerstreuen kan." So muß ja dan noch eine andere Uhrsache diser geschwinden Bewegung vorhanden seyn, daraus nachmahls verkehrter Weise die groosse Kraft hergeleitet wird. Er selbst sagt auch §. 332. "daß aus den Umständen, da der Bliz seine Gewalt an vilen Orten des Gebäudes nach einander ausübt, genugsam zu ersehen sey, daß sich diselben durch das Zersprengen einer Feuerkugel keinesweges erklären lassen." Wie dan aber überhaupt durch eine Entzündung schwefelichter und salpetrigter in der Luft erzeugter Dünste?

§. 98.

Eben so wenig gegründet ist die Uhrsache: "das Feuer bewege sich überhaupt nach den kältesten Gegenständen hin, dergleichen dan die Metalle wären." (210 b.) Die Anmerkung ist an sich nicht einmahl ganz richtig: denn das Feuer, oder die Hitze verteilt sich nur gleichmäßig, sie fährt nicht so auf den kältern Gegenstand, daß sie ihn nachmahls mehr erhitzen solte als der wärmere zuvor gewesen, und die dünnen auf Holz ligenden Vergoldungen, an welchen doch oft der Bliz einherfährt, (Erf. 62. 107.) haben auch keinen grössern Grad der Kälte als Mauren, Säulen u. s. w. — Man hatte sich auch bey dem vorzüglichen Durchfaren des Blitzes durch Metalle und bey der daher zuweilen erfolgenden Schmelzung derselben wo die umgebenden Körper unverseert bleiben, mit der Erklärung geblendet, daß auf ähnliche Weise eine bleierne Kugel in einem vest darum gewickelten Papier über dem Lichte geschmolzen werden könne one daß dabey das Papier verseert würde. (211) In disem Falle aber findet sich nur die besagte gemeine Erfarung von der Hitze, daß selbige sich in die anstoossenden Körper gleichmäßig verbreite, daher auch ein bleiernes oder zinnernes Geväß darin Wasser enthalten ist nicht über dem Feuer zum Schmelzen gebracht wird, weil das Wasser, wenn es ausdünsten kan, nicht zu so grooser Hitze gelanget. Da nun Zin und Bley zum Schmelzen zwar einen grössern Grad der Hitze als der Grad des kochenden Wassers, aber einen

(210 b.) Altonaer gelehrt. Mercur. 1768. 29 St. p. 231.

(211) Wolff von den Würk. der Nat. §. 328.

geringern als der Grad des Glüens ist, erfodern, so schmelzen sie nicht bey anrürendem kochenden und ausdunstenden Wasser, schmelzen aber ehe ein anstooſſendes Papier oder umwickelter Bindfaden zum Glüen gebracht oder angebrant wird. Bey dem Eisen, da es eher glüend wird als es schmelzet, werden die anstooſſenden brenbaren Materien gewiß nicht unverseert bleiben wenn man es bey gemeinem Feuer zum Schmelzen bringen wil. Der Bliz aber fährt nicht gleichmäßig durch alle Körper und würkt auch nicht gleichmäßig überal in demselben Körper. Er fährt z. E. mit Vorbeygehung der Scheide durch die Klinge eines Degens, und macht auch dise nicht überal schmelzen oder glüen, sondern nur an der Spitze, wo er sich beym Abspringen zusammen drängt, da dan die Hitze welche sich alsbald verteilt auch im Augenblik vorüber ist. (Erf. 114. 115.) Er macht den Flintenlauf nicht überal glüend, sondern nur beym ersten Zusprunge, wo er durch die widerstehende Luft zusammen gedrängt darauf fält, und so schmelzet er wieder das Metal am Ende des Gewehrs, wo es entweder dünner ist, oder wo er einen abermaligen Widerstand findet und sich zusammen drängen muß. (Erf. 93. 97.) Wenn nun bey solchen Umständen das Metal völlig zum Glüen oder Schmelzen gebracht wird, und wenn es nicht einen Zusammenhang von mehrerm Umfange hat darin sich die Hitze sogleich verteilen kan, so werden allerdings die anstooſſenden brenbaren Dinge auf eine gewisse Weite versengt, wie das Holz um die Nägel (Erf. 20. 113.) und bey dünnen Metaldräten die vom Wetterstrahl glüend geworden. (Erf. 19. 25. 121.)

§. 99.

§. 99.

Indessen spührt man doch nach Wetterschlägen nicht allein einen offenbaren Schießpulver= oder Schwefelgeruch, sondern man hat sogar Schwefelblumen an den Oertern gefunden wo ein Bliz durchgefaren ist. Wäre dises dan nicht ein klares Zeichen, daß der Bliz durch Entzündung von Schwefeldünsten entstehe? — Gerade das Gegenteil. Ich wil mich in einem Beispile erklären. Als der Bliz 1760 im Schlosse zu Upsal eingeschlagen, ward obiges daselbst in merklichem Grade beobachtet. (25 Erf.) Dise Schwefelblumen waren doch nicht im Schlosse vorhanden gewesen: der Bliz konte sie auch nicht durch die wenigen Löcher oder Ritzen welche er in den Mauren gemacht hatte, allenthalben in die Zimmer hineingeblasen haben: und sie mögten nun im Gebäude oder aussen in der Luft gewesen seyn, so müste die Flamme, wenn selbige dadurch erzeugt würde, sie vielmehr entzündet und verzeert als zurük gelassen haben. Nothwendig muß also das Gegenteil Stat haben, nämlich der Schwefel erst durch den Bliz mit der in der Luft vorhandenen Säure erzeugt worden seyn, wie uns die Chymie lehret, da überhaupt aus der Vitriolsäure mit einem brenbaren Wesen durch die Entzündung warer Schwefel erzeuget wird. Dergleichen Schwefelblumen, welche demnach nicht die Uhrsache sondern nur die Würkung des Blitzes sind, finden sich auch nach Gewittern welche mit häufigen Blitzen und Wetterleuchten begleitet gewesen nicht allein an den Orten wo es eingeschlagen hat, sondern durch den Regen hie und da auf offenen Wassern zusammen geschwemmt, und die Landleute pflegen einen solchen Regen besonders

fruchtbar zu halten. ([212]) Von disem erzeugten und zuweilen mit=entzündetem Schwefel kan auch die Flamme herrüren welche man in einigen Fällen noch nach dem Wetterschlage als breunend gesehen haben wil: (Erf. 97 und 93. b.) es müste aber der Beobachter sich hüten daß er nicht etwa die im Auge noch übrig geblibene Empfindung für eine würklich vorhandene Flamme hielte.

§. 100.

Hatte man aber ehemahls darin gefeelt daß man die bey andern Entzündungen erkante Uhrsache auch für die Uhrsache des Blitzes hielte; so fehlt man hinwiederum wenn man nun nach entdekter waren Uhrsache des Blitzes (nämlich der Elektrizität) auch eben diselbe fast bey jeder andern Entzündung zum Grunde legen wil. Die in der Luft herabschiessende Feuerkugeln, das sogenante Sternschiessen, die an der Erde schwebenden Irrlichter, ja die Feuerausbrüche aus der Erde oder aus dem Mere, alles sol bliz=ähnlich seyn. Wie sehr aber unterscheiden sich nicht dise Erscheinungen in irer Entstehung, Bewegung und Würkung? Die Feuerkugeln und das Sternschiessen entstehen bey heiterer windstiller Luft, viel höher als die Wolken ([213]): es zeigt sich dabey offenbar

([212]) Ich muß gestehen, daß ich immer versäumt habe dise Materie zu samlen und am Feuer zu versuchen, ob sie die Eigenschaften des waren gemeinen Schwefels habe: auch weiß ich nicht, ob es von andern versucht worden.

([213]) Im dritten Teile werde ich noch (§. 168) wieder Gelegenheit haben zu betrachten, wie die aus einer ungemeinen Höhe herabfarenden Feuerkugeln und das Sternschiessen, was auch die Uhrsache diser sonderbaren Erscheinungen seyn mag, doch vom Blitze unterschiden seyn müssen.

bar eine in Brand gesezte Materie welche unterwegs Funken ausspühet: ihr Lauf weicht sehr von der Bahn eines Wetterstrahls ab, und sucht nicht wie der Bliz die auf der Erde entgegenstehenden Körper zu treffen — Die schwach leuchtenden Irrlichter, sie mögen nun aus faulen Dünsten der Sümpfe oder aus mineralischen Auflösungen entstehen, brausen nicht wie die Wetterlichter (§. 44. Erf. 34.) an einer Stelle standhaft fort, sondern flattern an der Erde herum und werden von jedem Lüftgen bewegt — Und, wie kan endlich der Feuerausbruch der Berge nebst dem damit verbundenen Erdbeben aus einerley Uhrsache mit dem Blitze entspringen(213 b.)? Bey jenem ist ein offenbarer Vorrath von brenbarer durch chemische Auflösung entzündeter Materie vorhanden, daher keine vorübergehende augenblikliche Flamme, sondern ein auf bestimmter Stelle fortdauernder Brand hervorgebracht wird. Wenn gleich auch bey dem Feuerausbruche der Berge ware Blitze entstehen, so ist dises doch kein Beweis, weder daß der Bliz durch die Schwefeldünste, noch daß der Feuerausbruch durch die Umstände welche den Bliz erwecken verursachet werde. Die aus dem Feuerspeier aufsteigende Dünste bilden Wolken in der Luft und es entstehet in derselben auch nothwendig eine grooſſe Veränderung in dem Grade der Wärme: es sind also dabey eben die Veranlas-

sungen

(213 b.) Um sich eine richtigere Vorstellung von disen Naturbegebenheiten zu machen, lese man nur die Beobachter, z. B. Eggert Olaſſens Reise durch Island und seine Enarrationes historicæ de natura et constitutione Islandiæ, imgleichen Sir Will. Hamiltons Campi phlegræi (Naples 1776. Fol.) wie auch andere Schriftsteller, welche uns vom Erdbeben nicht Muthmaassungen sondern würkliche Wahrnemungen gelifert haben.

sungen zu Gewittern vorhanden unter welchen sie auch an allen andern Orten wo keine Schwefelschlünde sind zu entsteben pflegen. — Das Erdbeben aber entstehet nicht wie die Erschütterung beym Blitze mit oder nach dem Feue ausbruche, sondern es geht vielmehr vorher, und legt sich wenn das Feuer Luft bekommen hat, daher man deutlich abnemen kan daß es durch Ausdenung der Dünste in den unterirdischen Hölen und Schichten, wenn der Ausgang verstopft ist, erwekt werde, wie es dan auch um so viel heftiger ist und sich weiter umher erstrekt je tifer der Siz der Entzündung unter der Oberfläche der Erde liegt und je schwerer der Ausbruch bewürket wird.

Ende des ersten Teils.

Vom

Blitze.

II. Teil.

Anwendung

der Erfarungen von Wetterschlägen

auf die

Beschützung der Gebäude,

und

daher gezogene ausführliche Vorschriften

zur

Anlegung der sichersten und bequeemsten

Bliz-Ableitung

an allerley Gebäuden.

Hamburg, verlegt von Carl Ernst Bohn.

1778.

X. Kapittel.

Beschützende Leitung durch Metal.

§. 101.

Was die erste hervorbringende Uhrsache der Gewitter und der dabey entstehenden Wetterschläge sey, ist uns nicht so nötig einzusehen, als zu verhüten daß wir nicht durch falsche Muthmaassungen verleitet und dadurch abgehalten werden vielmehr auf die Würkungen der Wetterschläge zu achten, welche wir doch aus den Wahrnemungen zu unserm Nutzen erlernen könten. In diser gründlichern Untersuchung aber sind nunmehr wichtige Schritte gemacht, da durch den scharfsinnigen Doctor Franklin erwisen ist daß die sämtlichen Würkungen des Wetterstrahls einerley mit denen sind welche man im Kleinen durch Erregung der Elektrizität hervor bringt. Aus dem Lehrbegriffe selbst werde ich hier keine Folgerungen zihen, da dasjenige was sich aus den blossen Erfarungen von Wetterschlägen abnemen läßt zu gegenwärtigem Zwecke zureichen und zur Ueberzeugung dienlicher seyn kan. Eines muß ich nur dabey erinnern nämlich daß die weitere Einsicht in den Zusammenhang der Naturbegebenheiten von grossem Einflusse auch auf die Beobachtungen gewesen ist: denn, erst seit diser Zeit, nämlich seit dem Jahr 1752, sind gleichsam unsere Augen geöfnet, verschidene beträgtliche Umstände bey den Wetterschlä-

gen wahrzunemen, welche man sonst gänzlich übersehen hatte. Und wer hätte es sich wohl ehemahls in den Sin kommen lassen, daß aus solchen Umständen ein sicherer Weg darzulegen sey wie die Verletzungen vom Blitze abgewendet werden können. Eine Muthmaassung hat zwar darauf geleitet: aber die Sache beruhet doch nicht auf blossen Muthmaassungen oder Lehrmeinungen, sondern sie ist auf klare Erfarungen gegründet, und folgende Bemerkungen werden davon einen faslichen Beweis darbiten können.

Der Bliz wird nämlich nicht allein durch Metalle vorzüglich angelocket, sondern er hält sich daran auch dermaassen, daß, wenn ihn eine Strecke Metal, es sey geradesweges oder mit Umschweifen, tifer herab zur Erde füren kan, er selbigem sodan durch alle Krümmungen folget und die anstoossenden und umligenden andern Körper übergehet, verläst und verschonet.

An dünnen metallenen Dräten muste die dadurch genommene Bahn des Strales oft in die Augen fallen, da man sie nach dem Durchfaren vom Blitze noch heis oder angeschmolzen, zerrissen, ja ganz zerstäubet fand, wie auch bey dem Wetterschlage in die Abtey St. Medard von dem Beobachter angemerkt worden (214): aber der wichtige Umstand, daß in disem Wege andere Körper unverlezt bliben, ward dabey übersehen, und daher dise Erfarung vormahls noch nicht zu dem Nutzen der Leitung des Blitzes angewendet. Ich kan nicht umhin hier eine Wahrnemung anzufüren, die ein gelehrter Man aus Epperies in Ungarn, one Zweifel der Herr Doct. J. Ad. Reimann, schon im Jahr 1717 beschriben

(214) S. oben §. 95. — Andere Beispile da der Bliz teils in Gebäuden, teils durch die freie Luft, den metallenen Dräten gefolget ist, finden sich häufig genug. S. Erf. 18. 19. 21. 22. 72. 108. 121.

schriben hat. Es ist nämlich besonders merkwürdig, daß diser Gelehrte so lange vor der besagten Entdeckung des Zusammenhanges der Gewitter mit der Elektrizität, und folglich one irgend ein Lehrgebäude im Kopfe zu haben welches sich darauf bezöge, doch aus blooffer Beobachtung den Zug des Blitzes am Metalle herab, und gewisser Maassen auch die daher erfolgende Verschonung anderer Körper bemerkt hat, da er sich folgendergestalt ausdrücket.

105. Erf.

"Am 17ten Jul. 1717 entstand nach Mitternacht ein heftiges Donnerwetter, mit einem starken Plazregen, so eine ganze Stunde lang dauerte, hirauf zwar etwas nachließ, aber um 6 Uhr frühe desto heftiger wieder kam, one merklichen Wind. Die Wolken zogen von West gegen Ost. Inzwischen regnete es nur noch etwas weniges. Alsbald aber entstand ein grausamer Bliz und schlug in unsern Turm. Ich bemerkte aus meiner Studierstube, daß er in Gestalt einer feurigen Kugel von Morgen herabfiel, aber kaum eine Secunde lang in solcher Form zu sehen war, sondern gleichsam in verschidene Stücke zersprang und auf gedachten Turm mit einem erschröklichen Knal herabschlug. Selbiger ist von ziemlicher Höhe, viereckigt, und an der Pfarkirche nach gewöhnlicher Art gegen Abend gelegen, unter dem Dache aber blooß wie Privatgebäude, wegen des lezten grossen Stadtbrandes, nur so gemeinhin zugepuzt. Die darin befindlichen Glocken werden durch ire Hämmer, vermittelst eines eisernen Drates angeschlagen, welcher an die Hämmer vest gemacht und durch eine Oefnung von 4 hölzernen Bretgen, oder durch eine viereckigte Dütte (Röre) in die etwa 6 Ruten tief darunter befindliche Uhrkammer gehet. Nachdem nun der Bliz einen Sparren von dem Dache gegen Ost, mit herunterstürzung einiger Reihen Zigel, zersplittert, zugleich

aber auch den Abendteil, mit Niderreissung einer nordlich gelegenen Feuermauer, heruntergeworfen, und hingegen den mittäglichen Teil ganz unverseert gelassen; so ergrif er gedachten eisernen Drath, und fuhr an selbigem durch die kleine Oefnung hernider in die Uhrkammer, von daraus er, nachdem er ein eisern Rad an der Uhr zerbrochen, durch die gegen Mittag angehangene Seigertafel in die freie Luft flog, und den Zeiger auswärts bog. Hiselbst ergrif er von Neuem einen andern eisernen Drath, welcher von der Höhe des Turms bis unten an ein kleines Glöklein gehet um die Hinaufkunft auf den Turm anzudeuten, fuhr an selbigem herunter und hinterließ blooß von aussen am Turme einen schwarzen Flek. Da nun aber diser eiserne Drath nicht eben sonderlich lang, sondern an selbem forthin eine leinene Schnuhr oder Striklein angeknüpft ist, so geschahe es, daß, als der Bliz auf dise letztere traf, er selbige keinesweges anbrante, sondern von da queerüber in die Mauer fuhr, einen Eckstein herausriß und durch ein enges Rizlein wieder in die Höle des Turms eindrang, von daraus er durch das nicht ferne jedoch etwas tifer entlegene Fenster in die freie Luft flog und nichts als einen Brandflecken zurük ließ. Die hinzugelaufenen Leute bemerkten daß es stark nach Schwefel stank, wie nicht weniger, daß die gedachten Dräte zerrissen und angeschmolzen, ja fast noch ganz glüend wären daß man sie nicht berüren konte. In dem mittelsten Stokwerk des Turms sind die Glocken befindlich, welche nach dem Gebrauch dises Landes bey groossen Wettern geläutet zu werden pflegen. Daselbst stand am Fenster gegen Mittag, an welcher Seite der gedachte Drath herunter gehet und woran der Bliz hernider fuhr, ein Studiosus, der, in Meinung getroffen zu seyn, so aber nicht war, plözlich danider fiel: da man ihm aber eine Ader öfnete ist er ganz unbeschä-

beschädigt gewesen und gebliben. [Er war also nur durch die Platzung des Drates erschüttert] — Damit ich nichts verhölen oder übergehen möge, so ist zu merken, daß der Drath an dem Orte wo er mit dem Striklein zusammenhing an dem obgedachten Ekstein angelegen, so daß der Bliz, da er dem Eisen nachgefaren, unumgänglich auf den Stein auftreffen mußte. Ob er nun aus diser Uhrsache in die Mauer gefaren, oder aber vielmehr bey dem Ende des eisernen Drates, wegen einer sonderbaren Sympathie des Blitzes mit dem Eisen, überlasse ich andern zu entscheiden, ohngeachtet ich für meine Person das leztere daher schliesse, weil im Jahr 1673 der Bliz in eben den Turm und an eben der Seite, an dem eisernen Drate, so damahls länger gewesen, one daß ihm gedachter Ekstein solte entgegen gestanden seyn, bis zu unterst herabgefaren. „ (215)

Durch blosse Beobachtungen war man also hier der Entdeckung, nicht allein von Leitung des Blitzes an Metallen, sondern auch von Verschonung des Gebäudes so weit das Metal herunter reicht, schon so nahe gekommen, daß wir uns wundern müssen wie nicht noch ein Schrit weiter in der Folgerung gemacht worden sey (216).

(215) Dise Nachricht ist aus dem Lateinischen übersezt in den Breslauer Saml. 1 Vers. 1717. p. 64 eingerükt.

(216) In den Anmerkungen des Herrn Doct. Kanolds wird (p. 68) nur im Algemeinen dabey erweent "daß, wenn der Bliz an etwas herab fährt, er sich oft an solche Dinge beständig halte und bis zu deren Ende auch durch enge Oefnungen fortlaufe„ dabey das oben (Erf. 22.) eingerükte Beispiel angeführt wird. — Auch der berühmte Baron von Wolff, welcher (Würk. der Nat. §. 329. 330) aus obiger Geschichte einige nichtsbedeutende Umstände anführt, hatte das Wichtigste, das besondere Herabfaren an dem Metaldrate nebst der Verschonung des Gebäudes, gänzlich übersehen.

Noch eine alte ungenuzte Wahrnemung lifert uns der Herr Doct. Kanold zu Breslau.

Eif. 105. b.

"Am ersten Aug. 1725. als bey südlichem und südwestlichem Windstriche ein Plazregen und ein von Südwest nach Nordost zihendes Donnerwetter vorübergegangen, brach die Sonne wieder hervor, so daß über uns gebrochene Wolken und blauer Himmel, gegen Osten und Norden aber bis Nordwesten ein sehr schwarzes ausgebreitetes Gewölke, und in selbigem auch noch immer starkes Blitzen zu sehen, und Donner aus der Ferne zu hören war. Inzwischen entstand gleichwohl noch ein Schlag, der über unsern westlichen Zenith heftig her donnerte und mit dem ostlichen oder nordlichen Gewitter keine Verbindung hatte. Da nun die Sonne hibey angenäm, wiewohl heiß schine, und man sich eben gegen Westen hinaus nach diser Wetterwolke umsahe, aber ausser der dicken Finsterniß in Norden und Nordwesten nichts als gebrochene, doch mit unter dicke Wolken sahe, so geschahe unvermutet ein anderer sehr heftiger Schlag. Diser traf eines unserer Zeughäuser gegen Westen der Stadt, unfern dem Oderstrohm auf dem Burgfelde gelegen, und zwar dessen Kornboden, welcher der Länge nach von Osten gen Westen stehet. Der Strahl war oben auf der Firste, am 22sten Sparren von Osten an zu rechnen, durch den Firstzigel hindurch, und am nordlichen Sparren mit Herausschlagung einer langen Furche, an dessen Westseite in gerader Linie herab bis auf den dritten Boden gefaren, wo der Sparren stark zersplittert, aber nichts versenget oder angeschwärzt worden. Von da war er dem nächsten Sparren vorbey gegen Osten an einem Kapfenster zum dritten Sparren übergegangen, wiewohl ohngefähr 3 Ellen höher als die Stelle wo er im ersten Sparren abgesetzt, [oder wo die

Split=

Splitterung aufhörte,] und zwar so, daß man kein Merkmahl von Ansplitterung der zwischenligenden Latten oder Zigel des Daches fand. Die Seitenmauer des Kapfensters war etwas an- und durchboret, weiter aber war der Strahl durch den an der Mauer und Sparren ligenden Hohlzigel durch, und dan vermuthlich an oder um die an disem Fenster befindliche Klingel herabgefaren, und hatte den Drath unten, etwan anderthalb Man hoch von der Erde entzwey geschlagen, one daß ferner ein Merkzeichen zu sehen wo der Bliz hingekommen. [Da es heisset: der Drath sey daselbst entzwey geschlagen, so muste derselbe wenigstens noch etwas tifer herunter gegangen seyn.] Ein in disem Zeughause arbeitender Schlösser wolte zwar wahrgenommen haben, daß der Strahl gleich über am andern Gebäude, unfern dem Pulvermagazin in die Erde gefaren, alwo man aber keine Spuhr finden können. Es ist nämlich nicht nur in besagtem Zeughause ein besonderes Pulvermagazin, sondern auch nicht ferne davon ein anderer Pulverturm befindlich, welche jedoch von disem nahen Wetterschlage keinen Schaden gelitten. Der Kornwärtermeister hatte sich auf dem mitlern Boden einige Schritte vom angeschlagenen Sparren befunden one beschädigt oder seiner Sinne beraubt zu werden, wiwohl er heftig erschrocken. — Ein Gelehrter, welcher sich vor dem Tore gegen Norden, etwa zwey bis 3000 Schritte vom Zeughause, befand, hatte disen Bliz als ein aus der Esse eines Schmides kommendes glüendes Eisen herabfaren gesehen, und darauf, da er etwan bis auf 6 zälen können, den Knal gehöret. (216 b.) „

(216 b.) Aus des Herrn D. Kanolds eigener Beobachtung in den Bresl. Saml. 1725. Aug. p. 166-169. — In den beygefügten Anmerkungen ist die Leitung des Strahls an dem Klin-

Ob man gleich bey disem Berichte noch ein und andere Umstände mehr zu wissen verlangen mögte, so ist doch daraus klärlich zu ersehen, daß der Strahl den Weg nach dem Klingelzuge hin genommen, und daß er von der Stelle an wo er die Klingel mit irem Metaldrate ergriffen die untern Teile des Zeughauses nicht weiter beschädigt habe.

Scheuchzer hat gleichfals eine ähnliche Bemerkung.

106. Erf.

"Im Jahr 1723 den 25 Heumonat ungefähr um halb ein Uhr nach Mitternacht, schoß ein Bliz in die Kirche bey dem Kreuz, nicht weit von der Stadt entlegen, und zwar zuerst auf die westliche Seite des Türmleins. Von da, nachdem er etliche hölzerne Schindel heruntergeschlagen, fuhr der Strahl einem Eisendrath nach, welcher die Glocke mit dem Uhrwerk zusammenhing. Unter dem Dache [one Zweifel ehe er den Drath erreicht hatte] teilte er sich in verschidene Zweige gegen Abend und Morgen, daher die Dachbalken hie und da beschädigt und oben aus der Mauer gegen Westen der Kalk weggeschlagen wurde. Der Hauptstrahl indessen fuhr dem gedachten Drath in der ganzen Länge der Kirche nach an der mittägigen Mauer fort, bis zu einem Gehäuse darin das Uhrwerk eingeschlossen war. Auf disem Wege ward der Eisendrath vier Mahl abgebrochen und an den Enden des Bruchs geschmolzen. In gedachtem Kasten ward das Uhrwerk ein wenig von seinem Orte weggerükt, und die hölzernen Bretter zerspalten, an deren einem der Weg des Blitzes deutlich konte wahrgenommen werden, indem er sich in zween Strale teilte und mit einer Rauchfarbe bezeichnet war. [Der Strahl fuhr nämlich nun, da die Leitung des Metalles aufhörte, durch die Bretter weiter fort, und die

bey

Klingeldrate nebst der Verschonung der untern Teile des Gebäudes nicht beachtet.

bey dem Durchbruche daselbst entstandene Platzung verrükte das Uhrwerk.] Am Ende des einen Strahls war das Bret durchboret, und die lezte Gewalt übte der Bliz an der steinernen Thürschwelle aus, wo er die Mauer durchbrach. Man bemerkte auch an der Zeigertafel, daß das V in der Zahl VI verlezt und ausgelöscht war. [In tabula horologii extrema, kan entweder heissen: am Rande der Zeigertafel, oder an der äussern Zeigertafel.] Bey disem Falle verdient bemerkt zu werden, teils die Spaltung des Strahls in mehrere Zweige, teils sein beständiges und anderswo auch angemerktes Anhangen an die Metalle, in was für einer Stellung sie immer seyn mögen: denn der gröste Teil dises Eisendraths, ohngefehr 40 Schue, befand sich wagerecht, und nur der kleinere Teil von ohngefähr 18 Schuen senkrecht.„ ([217])

Hier wird zwar die Verschonung des Gebäudes, soweit der Strahl an dem Eisendrath hergefaren, nicht ausdrüklich bemerkt; sie lässt sich aber nicht allein aus häufigen andern Beispilen, sondern auch aus des Verfassers eigenem Ausdrucke "dem beständigen Anhangen an die Metalle„ genugsam schliessen.

Da auch das dünne Metal der Vergoldungen von dem durchfarenden Strale zum Teil angegriffen und angeschwärzt wird, so kan man daran ebenfals die Bahn des Blitzes augenscheinlich nachspüren und die Verschonung des darunter ligenden Holzes bemerken. Ein vorzügliches Beispiel davon finden wir in des gelehrten Prälaten Herrn von Felbigers Beschreibung eines Wetterschlages, welcher im Jahr 1749 die Pfarkirche zu Sagan getroffen,

([217]) Bresl. Saml. 1723. Jul. p. 71. und Scheuchzers Schweiz. Nat. Gesch. Sulzers Ausg. II T. p. 331.

fen, ([218]) aus welcher ich hier einige merkwürdige Umstände in Betrachtung zu zihen nicht ermangeln kan.

107. Erf.

Der Bliz hatte vordem zu verschidenen Malen in den Turm geschlagen, da selbiger noch mit einer hohen Spitze versehen gewesen. In den 39 Jaren aber, da er, nachdem die Spitze abgebrant war, über dem Mauerwerk nur ein Nothdach von Schindeln hatte, ist kein Wetterstrahl darauf gefallen. ([219]) Hingegen fiel der Bliz 1749 den 18 May bey ziemlich warmen Wetter, wobey es nur wenige Tropfen regnete, auf den hintersten Gibel der Kirche, welcher doch nur etwa 40 Ellen hoch war, da der Turm noch eine Höhe von 74 Ellen hatte und kaum 30 Ellen davon abstand, und einige Personen, welche sich auf dem Markte befanden versicherten gesehen zu haben, daß er wie ein Klumpen Feuer aus einer Wolke nach dem Kreuze welches auf der Spitze dises Gibels stand zugefaren sey. Es befand sich nämlich daselbst ein grooſſes eisernes Kreuz, fast $\frac{3}{4}$ Zentner schweer, welches rund gebogene Ecken hatte und in einem Werkstücke mit Bley vergossen und bevestigt war. Selbiges ward dadurch herabgeworfen, und das Werkstük zerschmettert. Von da an teilte sich der Bliz in drey Strale, welche auf die eisernen Fensterramen an der östlichen Gibelwand und an der nordlichen und südlichen Seite zufuren und die unter-

([218]) Die Kunst, Türme oder andere Gebäude vor den schädlichen Wirkungen des Blitzes durch Ableitungen zu bewaren, von Joh. Ignatz von Felbiger. Breslau 1771. 8. 3ter Abschn. p. 43.

([219]) Daselbst p. 66. not. 5. und Vorrede p. 5. Es ist demnach wohl zu merken, daß auf der Kupfertafel nicht der damalige Zustand des Turms, sondern das neue Dach mit der Bliz-Ableitung, welche der Herr Abt nunmehr veranstalten lassen, vorgestellt wird. s. p. 53.

untersten Scheiben zerschmetterten. Der Weg zu dem nördlichen Seitenfenster ist besonders merklich, da der Strahl, (wie aus der Figur zu ersehen) mit Vorbeigehung von vier Sparren die zunächst am Gibel ligen, auf den fünften und sechsten von besagtem Kreuz gesprungen ist, und davon die Schindeln abgerissen auch die Sparren zerschmettert hat, (welche eben gerade über dem Fenster sind,) folglich längst den Schindelnägeln seine Bahn zu den eisernen Ramen gerichtet haben muß. Die Nähe diser Metalle, welche eine Leitung zur Erde darboten, (§. 30.) scheint mir auch eine Uhrsache zu seyn, warum der Bliz auf dises Kreuz und nicht auf ein anderes über der Kuppel, welches doch 12 Ellen höher und nur etwa 30 Ellen davon stand, gefallen ist ([220]). — Alle drey Strale hinterliessen deutliche Spuren, besonders an den häufigen Vergoldungen in der Kirche, deren Verzerung oder Anschwärzung ire Bahn anzeigte, und daraus folgendes zu gegenwärtigem Zwecke vornehmlich zu bemerken ist. Jeder Strahl fuhr, überhaupt betrachtet, niderwärts, und nahm dabey in so ferne er durch Metal faren konte die nächste Bahn; ging aber durch Umwege am Metalle wo er sonst geradezu durch andere Körper hätte dringen müssen. So fuhr der Strahl welcher durch das Gibelfenster drang auf den etwa 7 Fuß davon abstehenden höl-

([220]) Man vergleiche Erf. 49. von Whitfield's Kapelle. — Der Herr Verfasser glaubt, daß vielleicht der grössere Inhalt des Kreuzes welches getroffen worden, oder auch die Figur desselben etwas dazu beigetragen habe, oder, daß die Wolke zuerst in irem Wege darauf gestoossen. (p. 66. not. z.) Von der Seite her muß freilich der Bliz gekommen seyn, weil er sonst eher den Turm und höhere Gipfel des Gebäudes zu seinem Wege genommen hätte, als durch die freie Luft gefaren wäre. (§. 87.)

hölzernen vergoldeten Ramen des Altarblattes, welcher nach oben bogenförmig ist, und zwar so, daß er die Vergoldung des daran befindlichen durchbrochenen Laubwerks nur oben in der Mitte wo er es zuerst erreichte beschädigt hatte, hernach aber an der 2 Zoll breiten Leiste welche das enthaltene Bild umfasset von der Mitte des Bogens längst der ganzen Höhe [nur] auf der südlichen Seite herabgefaren war, von deren unterm Ende er zu weiter unten befindlichen Vergoldungen sprang. Man konte auch sehen, daß, wo ein Strahl einen Umweg zur Seite oder etwas aufwärts genommen, ihn die Leitung durch an einander hängendes oder nahe anstoossendes Metal dergleichen er in senkrechter Richtung nicht angetroffen, also herumgefüret, und daß er doch am Ende eines solchen Abweges eine Leitung gesucht habe die ihn zur Erde führte, da dan ein eisernes Gitter, als das gröste Metal, ihn den weitesten Weg zur Seite hinlokte. (221) Jeden Weg aber verfolgte er so, daß er nicht allein vom Metalle nicht abwiche, sondern sich auch nicht ein Mahl auf andere zusammenhängende Vergoldung die nicht zur Erde führte ausbreitete. Denn wo die Bahn senkrecht herunter ging da waren die anstoossenden wagerechten vergoldeten Leisten, und wo sie wagerecht fortlief die zusammenhängende aufwärts gehende Vergoldung unverseert gebliben: imgleichen, wo der Strahl mitten auf eine senkrechte Leiste zugesprungen, daselbst hatte er nur beym ersten Zusprunge auf etwa 8 Zoll oberwärts die Vergoldung mit angegriffen, das übrige Zusammenhängende sich weiter hinauf Erstrekkende aber war unverlezt, und nur der Weg niderwärts gezeichnet. (222) — Nur da, wo er wegen Mangel des zusam-

(221) Das. p. 45. 50. 51. 52.

(222) Das. p. 45. 47. 50. 51. — Man vergleiche oben 49 Erf. — Daher glaube ich auch, daß der eine Strahl, welcher oben auf

sammenhängenden Metalles einen Sprung thun müssen, teilte sich der Strahl und fuhr in verschidenen Wegen auf anderes Metal zu (223). — Auf allen Wegen, deren einer an der nördlichen Seite an den Chorstülen auf 24 Ellen fast wagerecht fortging, ward blooß ein oder ein Paar Zoll breit (224) von der Vergoldung verseret, one daß, so weit dise reichte, auch irgend etwas von dem troknen Holzwerk darauf sie angelegt war versengt worden: ja auch in den Zwischenräumen der daselbst befindlichen vergoldeten Ziraten über welche der Strahl Sprünge machen muste, und welche bey jedem Zirate 4 Zoll betrugen, war nur an einer Stelle der Bernsteinvernis mit welchem daselbst das eichene Holz überzogen war, beschädigt. Dennoch zeigt sich, daß noch so viel Kraft übrig gewesen, daß allenthalben am Ende wo der Strahl die Vergoldung verlassen muste, merkliche Beschädigung entstanden, ein Loch durch die Türen, durch einen Feldstein, in einer Mauer, durch die Fugen von Quadersteinen am Fußboden, u. s. f. geschlagen worden (225). — Nur da, wo er von den Fensterramen zuerst auf die Vergoldung gesprungen, und wo er von einer abgebrochenen Vergoldung zur andern einen auf dem Seitenchore bey dem Herrn Abt selbst vorbeygefaren ist, (p. 51.) nicht von unten herauf, wo er zu keinem Ziel gelangte, sondern durch eine Nebenteilung des Blitzes irgendwo von oben herunter gekommen sey, und sich nur bey selbigem Pfeiler mit dem unten fortlaufenden wagerechten Strale vereiniget habe.

(223) Das. p. 47. 49.

(224) Das. p. 45. 50. — p. 49, wo er queer über vergoldete Buchstaben, und also mit Sprüngen gefaren, ward doch die Vergoldung derselben nur in einer Breite von etwa 3 Zoll angegriffen.

(225) Das. p. 45 48. 52.

einen Sprung thun müssen, hatte er andere Körper im Wege mit ergriffen, etwas Holzwerk, Fensterscheiben u. s. w. zerschmettert, auch in eine der Fensterscheiben ein länglichtes Loch von etwa $\frac{2}{3}$ Zoll grooß geschmolzen (226), und an den Ziraten eines Bogens wo die Vergoldung über welche der Strahl hinlief mit Oehlfarbe übermahlt war, ward selbige davon in Blasen abgelöset (227). — Endlich, wo der Strahl die Erde erreichte, da endigte sich seine Würkung (228). — Es waren dazumahl wegen angestellter öffentlichen Gebete, vile Leute in der Kirche. Auf den steinernen mit einem roten Tuche bedekten Stuffen des Altars kniete ein Priester mit zween Aßistenten, und hinter disen 2 Knaben. Dem einen Knaben ward der Schu vom Fusse, doch one des Fusses Beschädigung, abgerissen, blooß die Sole und etwas weniges an der Spitze blieb übrig, und war nicht angebrant: das ganze Oberleder nebst der Schnalle war weg und nirgends zu finden. Dem Aßistenten, welcher dem südlichen Fenster am nähsten kniete, ward in seinen Rok unweit des Saumens ein Loch, eines halben Gulden grooß geschlagen, und daneben einige schwefelfärbige Flecken auf dem weissen Tuche so angesengt daß die Wolle bis auf den Faden verzeert war: an seinen Schienbeinen zeigten sich Brandblasen als wenn sie mit heissem Wasser begossen wären, die zwirnenen Strümpfe aber waren unverlezt. Der Priester war mit einem Mantel bekleidet, dessen unterer Teil eine Einfassung von einer goldenen Spitze hatte: dise war zum Teil angeschwärzt, zum Teil auch des Goldes beraubt,

daß

(226) Das. p. 44. 45. 47. so wie auch bey dem Holze, zwischen einer eisernen Axe eines Glökleins und der andern, geschehen. p. 49.

(227) Das. p. 48.

(228) Das. p. 46-52.

daß nur die blooſſe Seide zu ſehen war. Auf dem Tuche welches die Stuffen bedekte zeigten ſich auch angeſengte Streifen und eingebrante Löcher. Es liegt aber diſer Altar an dem getroffenen Gibel zwiſchen den beſagten dreien Fenſtern. Verſchidene Vergoldungen um ſelbigen herum waren vom Blitze berührt, und acht Lichter, welche auf dem Altar brannten, ſo wie die vorwärts hängende Lampe wurden ausgelöſcht. (Es konte alſo leicht etwas von ein oder anderm Strale, — der Verfaſſer vermutet, daß es von dem ſüdlichen geweſen, welcher die Scheibe geſchmolzen hatte — daſelbſt noch an dem Boden einher faren, wo zumahl die goldene Spitze des Mantels eine Anlockung gegeben, aber auch die Verſchonung der Beine des damit bekleideten Prieſters bewürkt hatte.) — In einer offenen Thür an der nordlichen Seite, wo der Strahl die lange wagerechte Bahn nahm und als er auf die Thür traf an den Vergoldungen einen Umweg darüber hin machte, kniete ein Kirchendiner auf der Schwelle, welcher zwar one Empfindung niderſank, aber auſſer einer leichten Verletzung am Halſe, wo die Haut verſengt ſchien, keinen Schaden gelitten hatte und ſich nach 24 Stunden, da er heftiges Stechen in der Bruſt empfand, wieder erhohlte. (Der Bliz war hier nämlich nur queer über zu der unterbrochenen weitern Leitung der Vergoldung gefaren.) Am Ende, wo diſer Strahl ein eiſernes mit grüner Oehlfarbe angeſtrichenes Gitter angetroffen, und ſelbiges (da er ſich in gröſſerm Umfange von Metal verbreiten konte) zwar nicht verlezt, (S. Erf. 120.) aber doch ſowohl an dem Pfeiler welcher zwiſchen beſagten Chorſtülen und dem Gitter ſtand, als auch am Fuſſe des entgegenſtehenden Pfeilers, an welchem diſes auf der andern Seite beveſtigt war, merkliche Zerſprengung geäuſſert hatte, knieten eben in der Thür des Gitters auf einer ſteinernen Stuffe zwey Schulknaben, deren Füſſe etwas

versengt wurden. (Es war also der Strahl nicht von oben auf sie zugesprungen sondern hatte sie nur am Boden wo er sich zulezt verbreitete, mit berührt.) — Der Herr Abt selbst, welcher auf dem Seitenchor über den Chorstülen neben einem Pfeiler auf einem Bänkchen one Rüklene kniete, ward davon durch einen daselbst vorbeyfarenden Strahl zurük- und herabgeworfen, nachdem er blooß das Klingen einer zersprengten Glasscheibe gehört und etwas Flamme gesehen, aber keinen Donnerknal vernommen hatte. Er war nur einen Augenblik auffer sich, fühlte keine besondere Erschütterung, sondern nur ein Brennen im Gesichte, eine schmerzhafte Ausdenung im Kopf und in der Brust, und muste, nachdem er wieder zu sich gekommen war, ängstlich nach Othem schnappen, so, daß er glaubt, ein wenig stärkerer Druk der Luft würde ihn augenbliklich ersticket haben (229). — Auffer disen Personen ist niemand in der Kirche verlezt worden.

§. 102.

Aus solchen Erfarungen wo der Bliz eine Spuhr nachgelaffen daraus sich deutlich ersehen läst wie er dem Metalle mit Vorbeygehung anderer Körper folge, und aus der mindern oder mehrern Verletzung des Metalles, liesse sich schon genugsam schliessen, daß er nicht weniger auch einer Strecke Metal von grösserm Umfange nach eben den Gesetzen folge, obgleich daran keine Spuhr der Verletzung zurükgelassen wird. Allein vormahls suchte man nur da die Bahn des Wetterstrahls auf, wo er etwas angeschmolzen oder sonst verlezt hatte. Daher blieb, wie (§. 28) erwähnt, die Untersuchung immer unvolkommen. Aus Zusammenhaltung der Umstände aber wird sich die Leitung des Strahls, auch durch unverseertes Metal, und die daher erfolgte Verschonung des Gebäudes oder jeder andern Körper, klärlich erweisen lassen. Das

von

(229) Vorrede p. 6. not. * und p. 51.

von Herrn Franklin zuerst angeführte Beispiel kan mit Recht voran gesezt werden.

108. Erf.

"Der Turm einer Kirche zu Newbury in Neuengland war ganz von Holz erbauet und mit der Spitze 140 Fuß hoch. In dessen Mitte, nämlich im obern Teile des vierekten Turms, hing die Stundenglocke. Als nun 1754 ein Wetterstrahl darauf zu fuhr, ward die hölzerne Spitze, welche 70 Fuß über der Glocke erhaben war und oben eine Wetterfane trug, gänzlich in Stücke und aus einander geschlagen. Von dem Hammer der Glocke aber ging ein eiserner Drath durch zween Böden herunter, ferner wagerecht unter der Gipsdecke des zweiten Bodens fort, und endlich an einer bemörtelten Wand herab zur Uhr, welche sich ohngefähr 20 Fuß nidriger als die Glocke befand. Diser Drath, welcher nicht dicker als eine Striknadel war, ward bis auf ein Paar Zoll an beiden Enden, wo er nämlich an dem Hammer und an der Uhr bevestigt war, gänzlich vom Bliz zerstäubet, und hatte nur einen schwarzen Strich von 3 oder 4 Zoll breit an der Gipsdecke und an der Mauer wo er hergeleitet gewesen hinterlassen, welcher in der Mitte am dunkelsten und an den Ränden schwächer war. So weit er aber gegangen, waren weder die Böden noch die Wand oder irgend ein anderer Teil des Turms verlezt, auser daß die gebohrten Löcher in den Böden wo er durchging etwas erweitert worden. Von der Uhr ging noch eine Pendulstange herunter, die ohngefähr so dik als eine Schreibfeder war. Ob nun gleich diese nebst der Uhr nicht verseert worden, so erhellete es doch klärlich daß der Bliz auch dadurch gefaren und von andern Körpern abgehalten sey, weil so weit die Stange herabreichte das Gebäude gleichermaassen verschonet worden; von der Höhe an aber wo selbige aufhörte bis auf den Grund wieder sehr zerschmet-

schmettert, ja einige Steine aus der Grundmauer herausgerissen und auf 20 oder 30 Fuß weit weggesprenget waren„(230).

Hier fält also die Verschonung des mitlern Teils vom Gebäude in die Augen, da oben und unten, wo das Metal feelte, starke Zerstörungen angerichtet waren.

Ein Gleiches läst sich in vilen andern Beispilen zeigen, da, soweit ein zureichendes Metal den Strahl herableiten konte, die umligenden Teile unverlezt gebliben, und doch auch an disem Metalle selbst kaum eine Spuhr der Verletzung vom Blitze zurükgelassen worden, ausser etwa an den Enden, wo selbige den Zu- oder Absprung des Strahls um desto deutlicher anzeigte. Da wir also oberhalb einer solchen Strecke von Metal, und wiederum unterhalb derselben in ziemlicher Entfernung, ja noch an den Enden des Metalles selbst, die Verletzung antreffen, so bleibt kein Zweifel übrig, daß der Strahl nicht würklich durch dises unverlezte Metal von dem einen Orte zum andern gefaren sey.

§. 103.

Um aber einen so wichtigen Umstand noch desto mehr ins Licht zu setzen, können wir alle Stuffen einer solchen Verschonung von den öbern bis zu den untern Teilen der Gebäude durchgehen. An den öbern zeigen es die Wetterschläge auf Türme die mit Metal gedekt sind am deutlichsten: denn, wenn der Bliz an inen, von der Spitze an, ein zusammenhängendes Metal vorfindet und von dessen untern Ende weiter herab fährt (230 b.), so leidet der Turm, soweit dise Leitung reichet, keinen Schaden, wie solches in häufigen Beispilen zu bemerken ist. 109. Erf.

(230) Herr Franklin, welcher dise Würkungen zu Newbury ein Paar Monate nach dem Wetterschlage selbst untersucht hatte, meldet es in einem Brife vom 29sten Jun. 1755. Experim. and Obs. p. 162 und Philos. Trans. Vol. XLIX. p. 307.

(230 b.) Daß auf dise beiden Bedingungen wohl zu achten sey, wird unten bey der 118ten, 128sten und 155sten Erf. gezeigt werden.

109. Erf.

Der hisige Nicolai Turm hat überhaupt eine Höhe von 425 Fuß. Die achteckige 241 Fuß hohe Spitze, welche auf irer Helmstange einen Knopf und Fane mit einem darüber stehenden Kreuze trägt, ist, wie bey unsern andern Türmen, mit Kupfer gedekt. Dise Kupferdecke gehet überal ununterbrochen fort. Die Knöpfe, welche den obern Teil der durchbrochenen Spitze tragen, sind von starkem Kupfer: die Ständer der Laterne, welche sich in der Mitte befindet, und alle Zwischenböden sind auch sehr wohl mit Kupfer beschlagen. Der untere Teil der Spitze ruhet endlich auf einer achteckigten 22 Fuß hohen Mauer, deren Ecken mit Quadersteinen ausgesezt sind. Die übrige Mauer des Turms bis an die Erde ist vierekt, und oben um das Achtek herum mit einer Gallerie versehen deren Fußboden ganz mit Kupfer belegt ist. — Da nun diser Turm im Jahr 1767 den 6ten August bey einem mit Plazregen erfolgtem Gewitter, von einem Wetterstrale getroffen ward, fand sich an der ganzen Spitze, soweit diselbe mit Kupfer gedekt ist, keine Beschädigung; nur am obersten Ende des wie eine französische Lilie zulaufenden Kreuzes zeigt die Vergoldung an der linken Seite einen Flek, da das übrige derselben noch wohl behalten ist, auch versicherten die Arbeitsleute, welche sich zur Zeit des Gewitters auf dem Turm unter der Uhr innerhalb des untern Teils der kupfernen Decke aufhielten, daß sie bey dem Schlage einen Dampf als eine Wolke inwendig herunter kommen gesehen und dabey etwas betäubet worden. Unter dem Kupferdache ist nicht allein das Achtek, welches über der vierekten Mauer auf Bögen ruhet, sondern auch der Oberteil der vierekten Mauer, welcher halb alt halb neu ist, imgleichen alle Balken und Schwellen, damit sowohl das Achtek als das Vierek bis zum Kirchenboden herunter sehr reichlich erfüllt ist, stark

mit eisernen Ankern verwaret. Hier fanden sich an der nordostlichen Ecke des Achteks Spuren, daß der Bliz an einem solchen zu Ende des Kupferdaches nahe an dessen unterm Gesimse ligenden Anker herunter gefaren, den Anker an dem unmittelbar darunter stehenden Ständer wieder ergriffen, und von dem Ständer sowohl als von der daran stoossenden Bretterverkleidung Stücke abgesplittert hatte. Daselbst war auch durch die achteckigte Mauer, am Fusse derselben, wo aussen der mit Kupfer bedekte Fußboden der Gallerie anstöst, bey den Quadersteinen ein Loch durchgeschlagen — Nachdem sich nun der Strahl in dem bemeldeten kupfernen Fußboden verteilt hatte, muste er in die verborgenen Anker der viereckten Mauer gefaren seyn: daher konte man seinen Gang nicht eher wieder nachspüren bis in der Gegend der mittelsten Schallöcher, wo an einem inwendigen nordwestlichen Bogen der Mauer ein groosses Stük abgesprengt war. Von diser Ecke an war er noch etwas tifer in der Mauer nach der Nordseite herunter gegangen. Bey seinem Ausgange daselbst zeigte es sich deutlich, daß er die Anker ergriffen hatte: denn hier war auswärts ein senkrechtes in der Mauer verstektes Ankereisen ein Paar Fußlang entblösset, indem die Mauersteine damit es bedekt gewesen abgesprengt worden. Unterwärts war auch eine Ritze in der Mauer, welche von bemeldetem Ankereisen an, fast bis an das Kirchendach, das ist etwa 25 Fuß lang herab reichte. Hier fand aber der Bliz wieder eine Strecke von Metal. Es liegt nämlich zwischen dem Turm und dem nordlichen Kirchendache eine mit Bley ausgeschlagene Rinne: das Kirchendach aber, welches aus drey Spitzen nebeneinander bestehet, ist nicht mit Kupfer, sondern mit Zigeln gedekt. Von diser Rinne geht ein kupferner Ausgus in ein Wasserbehältnis von gleichem Metalle, welches auf dem Kirchenboden steht:

und von da ist wieder, um das überflüßige Wasser abzuleiten, eine mit Bley gefutterte Rinne queer über den nordlichen Kirchenboden geführt. Aus diser wird ferner das Wasser in eine bleierne Röre geleitet, die von dem Kirchendache, erst an der nordlichen Kirchenmauer herab, und sodan über das Dach und an der Seite eines Angebäudes herunter geht, sich aber bey dessen zweiten Stokwerke in einem hölzernen vierekten Kasten endigt, welcher daselbst mit einer eisernen Klammer an dem Ekständer des Hauses bevestigt war. So weit nun dise metallene Rinnen und Rören gingen, war weder unterwärts der Turm, noch seitwärts das Kirchengebäude, noch das Angebäude beschädigt, ausser, daß in der Gegend wo der Zusammenhang zwischen der Rinne oben am Turm und dem Behältnisse auf dem Kirchenboden etwas unterbrochen war, von einem Sparren ein Stük abgesplittert und einige Dachzigel abgeworfen worden. Unten aber war der Strahl in das angebauete Haus hinein gefaren und hatte daselbst wieder merkliche Spuren hinterlassen, indem er sich inwendig zerstreuet und Verschidenes bis zur Erde herunter, jedoch one Entzündung, zerschmettert hatte, welches zu beschreiben überflüßig wäre. Es zeigte sich indessen klärlich, daß die Würkung eben da bey dem Ekständer angefangen, wo durch obbemeldete Klammer der hölzerne Kasten der Röre daran bevestigt war; denn von da an unterwärts war der Ständer gespalten, und nebst andern Spuren fand man auch, daß ein Stük Bley, welches etwas tifer im Wege diser Spaltung auf eine Fuge genagelt war, angeschmolzen, und ein Nagel aus selbigem ausgerissen worden. Ich wünschte demnach das Ende der bleiernen Röre zu untersuchen, ob nämlich daran die Spuhr von dem Absprunge des Blitzes zu finden sey. Als man sie nun aus dem hölzernen Kasten heraus nahm, zeigte sich an der Seite

wo die Klammer aussen bevestigt gewesen eine frisch angeschmolzene Stelle. Es waren auch an der andern Seite alte eingeschmolzene Löcher, welche von einem ehemaligen Blitze herrüren können. Denn es ist merkwürdig, daß auch im Jahr 1748 ein Wetterstrahl an der Kirche in eben dises Haus, und ein anderer 1764 in ein an jener Seite des besagten Ekständers anstoossendes gleichfals an der Kirchenmauer angeleentes Gebäude gefaren war, welche vermuthlich denselben Weg genommen hatten (231), wie dan auch an der nordlichen Mauer des Turms, wo die Ritze von lezterm Blitze veruhrsachet worden, ältere Spuren an den Mauersteinen bezeichnet schinen — Ich muß noch anmerken, daß in disem Turm die Stundenglocken nebst dem Glockenspile in der Laterne mitten in der mit Kupfer gedekten Spitze hängen, und weiter unten die Zeigerscheiben nebst der dabey befindlichen Uhr gleichfals noch mit dem Kupfer des Daches umgeben sind, welches noch einen Absatz tifer herab gehet. Es war aber an der Uhr, den Glocken und dem was damit zusammenhängt weder von disem noch von vorigen Wetterschlägen je etwas beschädigt worden. Hier hatte also der Bliz seinen Weg nicht zur Uhr hinein in den Turm genommen. Allein er war auch nicht auf die groossen Glocken gefallen die zum Läuten gebraucht werden und welche sich doch unter der achtekten Spitze im öbersten Stokwerke des vierekten Turms befinden, da selbige ihm nämlich nicht so gute Leitung zu fernerm Metalle und zur Erde darboten als die Anker aussen an der Mauer, durch welche er zur Rinne u. s. w. gefüret ward. (232)

Was

(231) Man erzählt, daß auch in ältern Zeiten an diser Stelle bey der Kirche Wetterschläge herabgefaren sind, davon aber die eigentliche Bahn nicht bemerkt worden.

(232) Die Würkungen dises Wetterschlages, welche ich am folgen-

den

Was nun insbesondere die in disem Beispile sich zeigende Verschonung der mit Kupfer gedekten Spitze betrift, so findet sich ein gleiches bey allen Wetterschlägen an unsern übrigen Türmen sowohl als an andern Orten bestätigt. Auf unsern Petri Turm ist im Jahr 1705. 1717 und 1737 ein Wetterstrahl gefallen (233), nimahls aber die hohe mit Kupfer gedekte Spitze, welche eine Pyramide vorstellet, beschädigt worden. Eben so blieb auch die Spitze des Dohms Turms bey einem Wetterschlage unverseert, welcher, ausser einer Stelle an der Mauer bey dem Eisen einer Fensterklappe, keinen merklichen Schaden verurhrsachte. Der Michaelis Turm ward 1750 nicht an der mit Kupfer gedekten Spitze sondern unter derselben vom Blitze entzündet (234). So bemerkt auch Herr Prof. Wilke daß ein Turm da wo die mit Kupfer gedekte

den Tage und noch zu wiederhohlten Malen untersucht, habe ich in der Abhandlung: Die Uhrsache des Einschlagens vom Blitze 1768. 8. beschriben und mit einer Abbildung des Turms begleitet.

(233) Von den Würkungen des erstern und leztern habe ich in bemelderter Abhandlung not. 26. p. 32. einige Spuren beschriben: von dem zweiten melden die Bresl. Saml. 1717. p. 62.

(234) Da ferner der Bliz nach dem Kupfer der Turmspitze noch meistens an den Hamburgischen Kirchen vile eiserne Anker, ein kupfernes Kirchendach, bleierne Regenrören u. d. gl. was ihn auswärts herab locken kan, nicht aber eine Leitung von der Uhr auf dem Turm zur Kirche herein, vorfindet: so ist der Schaden welchen Wetterschläge an denselben verurhrsachet haben nur von geringer Bedeutung gewesen, wenn er nicht gezündet hat. Dises kan aber auch auf einem kleinen Flek geschehen wo das Metal unterbrochen ist. Am Michaelis Turme ward die Flamme erst über eine Stunde nach dem Wetterschlage entdekt.

hohe Spitze auf dem Mauerwerke aufgestanden; und also der Strahl durch das Holz in die Mauer übergegangen war, an einem alten troknen Brette entzündet worden (235). Auch Scheuchzer hatte bereits die Verschonung des Turmdaches soweit dasselbe mit Metal belegt ist, und wo doch der Strahl schon oben auf die Wetterfane oder den Knopf gefallen zu seyn schine, deutlich genug entdekt; dennoch verkehrt er den Schluß, da er sagt: "Es ist bekant, daß der Wetterstrahl, nachdem er einmahl angefallen, nach der Richtung des Metalles dem Turm nach in den Dachstuhl hinunterschiesse, und werfe ich hiebey die Frage auf, ob es wohl gethan sey auf hohe Türme metallene, kupferne und vergoldete, Fähnlein und Kugeln zu setzen, weil man doch weiß, daß das Strahlfeuer sich an alle Metalle anhängt (236) — Eine gleiche Beschützung des Gipfels der Gebäude leisten die Bedeckungen von Bley oder von Eisenblech, indem nämlich die Verletzungen erst da unterwärts anfangen wo dise Metalle sich endigen. (Erf. 25. 116. 136. 149).

Daß nun die erwähnte Verschonung der Spitzen oder Gipfel einer freien Durchfahrt des Blitzes durch die zusammenhängende Metalle zuzuschreiben sey, wird noch deutlicher erhellen, wenn wir die Würkungen der Wetterschläge an andern Türmen und Dächern, die nicht mit Metal gedekt sind, oder wo das Metal nicht von der obersten Spitze an wohl aneinander schließt, in Vergleichung zihen, als welche entweder gleich an der Spitze in Brand gesezt, oder überal sehr beschädigt werden.

110. Erf.

(235) Anm. zu Frankl. Brifen p. 315.

(236) Scheuchzers Meteorol. p. 43. ja er fügt noch aus Vorurteil unaegründeter Weise hinzu: "hergegen Holz und andere poröse Körper one Schaden durchpaßirt „, welches doch selbst sein dort p. 41 angeführtes Beispiel widerlegt.

110. Erf.

"Im Jahr 1760 den 26sten April, nachdem am Abend vorher sehr kaltes Wetter gewesen, des Nachts um 2 Uhr, ward der Turm der Abtey zu Royaumont, und am 9ten Octob. 1700 der Turm der Hauptkirche zu Troies durch einen Wetterstrahl in Brand gesezt; indem sich an beiden gleich unter dem Kreuze an der Spitze eine kleine helle Flamme zeigte, als ob daselbst eine Fackel brenne, welche aber bald weiter um sich grif und sowohl die Türme als die Dächer beider Kirchen verzeerte „ (237).

111. Erf.

"Am 5ten Febr. 1750 ohngefähr um 3 Uhr Nachmittags kam eine groosse schwarze Wolke über den Hügel her auf welchem der Flecken Danbury in Essex stehet, und brach in ein starkes mit Regen begleitetes Donnerwetter aus. Man gedachte an selbigem Abend nicht daß dadurch einiger Schade verursachet worden sey: am folgenden Morgen aber zwischen 4 und 5 Uhr sahe man, daß der Knopf oben auf der Turmspitze, welcher von Holz war und den Wetterhahn trug, in Brand geraten sey. Man eilete sogleich hinzu: da aber das Feuer mit Heftigkeit fortbrante, ward man desselben erst gegen 11 Uhr zu Mittage mächtig. Eilf Fuß von der Turmspitze sind ganz abgebrant und noch 8 Fuß tifer beschädigt, wie auch die Sparren auf welchen die Spitze bevestigt war. Einige verbrante Balken und das geschmolzene Bley haben das Dach der Kirche, wiwohl nicht sehr beträgtlich beschädigt „ (238). Daß

(237) Mem. de l'Ac. des Sc. 1760 p. 63 und 65 — Es wird zwar nicht beschriben, wie dise Türme bedekt gewesen: aus dem Folgenden aber läßt sich schliessen, daß sie nach dortiger Weise mit Schifern, und hie und da mit Bley belegt waren. Vergl. Erf. 112. 131.

(238) Philos. Trans. Vol. XLVI. n. 497. p. 611. aus dem Berichte der Kirchen-

Daß Dächer von Zigelsteinen an allen Gebäuden die vom Blitze getroffen werden zerschlagen zu werden pflegen, ist eine bekante Sache (238 b.), und so geschihet es auch an Türmen (Erf. 105) obgleich ein solches Dach nicht so erhaben als andere Turmspitzen ist. An Türmen von gehauenen Steinen finden wir, daß sie von oben an gewaltig zerschmettert worden (239). — An denen welche mit Schifern gedekt sind, und wo also der Bliz von einem Nagel zum andern springen muß, werden die Schifersteine entweder herabgesprengt (240), oder doch merklich beschädigt, wenn nicht Streifen von Bley, dergleichen an den Winkeln der eckigten Schiferdächer herunterzugehen pflegen, den Strahl vorbey leiten. (Erf. 49)

112. Erf.

"Auf den Turm zu Antrasme, welcher mit Schifern, oben an der Spitze aber auf 7 Fuß mit dickem Bley gedekt war, und darauf ein 7 Fuß hohes eisernes Kreuz nebst einer Windfane stand; fiel 1763 ein Wetterstrahl, welcher das Dach desselben und dessen Sparren, nebst dem Gerüste der Glocken beschädigte, und von da in das darunter gelegene Chor

Kirchenvorsteher mitgeteilt von Herrn Lethieullier, Mitgl. der Kön. Ges.

(238 b.) Eben dise Würkung des Blitzes zeigte sich auch an einem Dache von gehauenen flachen Steinen. (Erf. 93.)

(239) S. unten 119 Erf. vom Brigittenturm in London. So wurden auch in den Jaren 1761 und 1762 zween alte starke wohlgebauete Türme zu Ludgvan und Breag in England, welche 4 Spitzen von gehauenen Steinen hatten, heftig zerschmettert und die Kirchen dabey sehr beschädigt. Philos. Trans. Vol. LII. p. 508-514.

(240) Bey dem Turm zu Eimbek (Erf. 93.) fält es in die Augen, daß die Beschädigung bey den Schifern angefangen, da das Metal oben an der Spitze unversehrt war.

Chor fuhr. Der Turm ward darauf mit neuen Latten und Schifern gedekt. Als aber im Jahr 1764 abermahls ein Bliz darauf schlug, wurden die Schifern wieder abgeworfen, und bey denen welche noch darauf ligen bliben, etwa 3000 Stük, waren alle Nägel, da sie doch erst vor einem Jare neu angeschlagen worden, loos als ob die Löcher umher weiter gebohrt wären. Uebrigens war der Bliz gänzlich wieder demselben Wege gefolget: diselben Vergoldungen beym Altare und keine andere waren wieder beschädigt: diselben Löcher eingeschlagen: diselben zinnernen Kannen auf einem Nebentische schwarz geworden und angeschmolzen. In der einen war Wein enthalten, welcher einen starken [Schwefel-] Gestank erhalten hatte. (*une odeur de la plus grande infection.*) Ein Mädchen und ein Man, in zweien verschidenen Häusern, 50 bis 60 Schrit von der Kirche, da die Türen offen waren, bekamen bey dem lezten Wetterschlage, jene an den Schenkeln, diser an den Beinen, einen so starken Schlag, als mit einem Stok, daß der Man den Tag über schweerlich gehen konte. Diselbe Empfindung hatte in demselben Hause ein Arbeitsman bey dem vorigen Schlage„ (241).

Gleicherweise wird auch eine Turmspitze die mit hölzernen Schindeln gedekt ist entweder ganz zertrümmert, wie oben von dem Turm zu Newbury (108 Erf.) angeführt worden, oder es werden doch die Schindeln herabgesprengt, wie

(241) Mem. de l'Acad. des Sc. 1764. p. 446. Wenn die Umstände hier so genau als bey Herrn von Felbiger beschriben wären, so würde man sehen können, warum, der Leitung nach, eben an disen oder jenen Nischen die Vergoldung geschwärzet worden, da doch andere neue Vergoldung am Altare, den die Flamme gleichfals zu bedecken schien, nicht verlezt worden.

wie verschidene Beispile zeugen (242), oder sonst merklich beschädigt und in Gefahr einer Entzündung gesezt: daferne nämlich nicht, wie bey den Schiferdächern gesagt worden, bleierne Streifen an den Ecken herunter gehen.

113. Erf.

"Nach einem vorhergegangenen sehr heitern Tage, ward 1769 den 17ten Julius des Morgens um 4 Uhr der Turm zu Segeberg, von einem Wetterstrahl getroffen, one daß man vor oder nachher mehrere Blitze gesehen oder Donnerschläge gehört hätte. Die Spitze ist von mittelmäßiger Höhe, achteckigt, überal mit Holzspänen bedekt, und es gehen keine metallene Streifen an den Ecken herab. Sie ruht auf einer ziemlich hohen und starken Mauer, die von allen Seiten mit eisernen Klammern versehen ist. Auf der Helmstange stand ein Wetterhahn und unter demselben war ein vergoldeter Knopf. Da wo dise Stange in das Holzwerk gehet war sie mit Bley und eisernen Reifen umgeben. An jenem konte man die Würkung des Blitzes sehr deutlich wahrnemen, denn unter dem lezten Reifen nach der Ostseite zu war das Bley entweder abgerissen oder weggeschmolzen. Von diser Stelle an zeigten sich die Spuren an den Schindeln bey den Nägeln, und besonders bey den eisernen Haken daran die Bleydecker ire Leiter hängen, bis zum hölzernen Gesimse herunter, welches auf der Mauer liget. Vile von den Schindeln unter und neben disen Haken bis zu den untersten, welche über dem Gesimse der Mauer hervorragen, waren teils von der Verschalung gelöset, teils gespalten, teils streifenweise heruntergeworfen, einige

(242) Man sehe Erf. 127. 152. — So geschahe es auch 1739 an einem Turm zu Haarburg (in eben der Nacht als der Pulverturm zu Bremen vom Blitze entzündet ward) und vor etwa 10 Jahren in dem Dorfe Steinbek in unserer Nachbarschaft.

einige auch beym Nagelloche etwas angebrant. An einer Stelle oberwärts war selbst in die Verschalung ein Loch geschlagen und ein nahe daran stoossender Sparren zerschmettert: auch ward an zween Orten inwendig im Turm angebrantes Holz noch glimmend gefunden und gelöschet. Unter dem zerschmetterten Sparren befindet sich eine lange eiserne Stange welche denselben mit dem Gebälke verbindet und nicht weit von einer der Zeiger-Axen aufhöret, welches dem Bliz die weitere Leitung nach unten geben konte. Unter dem Gesimse in dem Mauerwerke des Turms sind zuerst die Glokken zum Geläute, in der Gegend der obersten Schallöcher; zwischen disen und den nächsten Schallöchern nach allen vier Seiten die Zeigerscheiben, und weiter unten wo die besagten zweiten Schallöcher sind, die Uhr mit irem brettenen Gehäuse befindlich. Von diser gehet aufwärts zu den Zeiger-Axen eine eiserne Stange in einer engen dreyeckten Verkleidung in die Höhe, welche oben mit irem Rade die Axen beweget: niderwärts aber ging ein langer eines Strohalms ($\frac{1}{10}$ Zol) dicker eiserner Drath durch die Turmböden und durchs Gewölbe bis in die Kirche herunter, welcher oben mittels eines eisernen Bügels mit dem Schlagrade verbunden, unten aber bey jedem Stundenschlage den Hammer einer kleinen Glocke nahe hinter der Orgel mit anzuzihen bestimmt war. Disem Drate war der Bliz sichtbarlich gefolget, und hatte ihn gleich von der Bügelstange an in verschidene Stücke zerteilt die hinter der Orgel lagen und deren Oberfläche und Enden angeschmolzen waren. Sodan war er auf das Orgelwerk zugesprungen, in welchem man alles sehr zerstöret, einige Pfeifen aus irer Lage gehoben, andere zusammengedrukt und andere durchlöchert und sehr beschädigt antraf. Der gröste Schaden war in dem Rükpositiv angerichtet. Die lezte Spuhr des Blitzes zeigte sich an einem der eichenen Pfeiler auf welchen die Orgel

ruhet,

ruhet, und an welchen, um das Rükpositiv zu stützen, ein Paar starke mit Laubwerk umgebene eiserne Stangen schräge, doch nicht bis über die Hälfte, herunter gehen. Aus demjenigen Pfeiler nämlich der zur Rechten steht war gegen den Fußboden zu ein Stük Holz, einer guten Hand dik und breit und einer Ellen lang, heraus gespalten, auch ein Teil von den daran ligenden Flisen herausgerissen worden. Nachmahls entdekte man noch, daß auch ein mit metallenen Hängen versehener Sarg in dem darunter befindlichen Begräbnisse zerschmettert war. Uebrigens ist weder in der Gegend der Läuteglocken, noch an der Verkleidung der von der Uhr zu den Zeiger-Axen gehenden Stange, noch an dem Uhrgehäuse und dessen Bedeckung etwas verlezt befunden. Auch in dem Zwischenraume wo der Strahl durch den zerschmolzenen Drath heruntergefaren, ist weder in der vierekten Turmmauer noch in dem ostwärts daran stoossenden Kirchendache etwas beschädigt worden, ausser daß das Loch, durch welches der besagte Drath durch den ersten Turmboden unter der Uhr gegangen, ein wenig angebrant schine„ ([243]).

Da also bey Gebäuden die nicht oben mit zusammenhängendem Metalle versehen sind immer der Gipfel vom Blitze verlezt wird, da es auch bekant ist daß der Bliz einen vorzüglichen Zug zum Metalle hat; so ist keinesweges zu vermuten, daß ein Wetterstrahl eben den metallenen Dächern der Turmspitzen u. s. w. vorbeygehen und unterwärts auf das Gebäude fallen werde: sondern es erhellet, daß er durch das Metal one Beschädigung herabfaren müsse, wie dan auch zuwei-

([243]) Dise Nachricht ist mir von dortigem Herrn Probst Hasse, welcher die Spuren selbst untersucht hat, mitgeteilt worden — Nunmehr ist eine Ableitung an disem Turme veranstaltet.

zuweilen die Verletzung der Vergoldung an den Kreuzen und Wetterfanen solcher Türme (244) zeiget, daß sie würklich an der Spitze getroffen worden.

§. 104.

So verhält sich der Bliz ferner an jedem übrigen Teile der Gebäude, wo er an Metallen herabfaren kan. Denn, wo das Dach nicht mit Metal belegt ist, unterwärts aber eine

(244) So wird von der Nicolai-Kirche zu Strahlsund berichtet, "daß, bey dem Wetterschlage welcher diselbe 1670. den 29 Jun. unter der Predigt betroffen (Erf. 76.), die vergoldeten Wetterhäne auf beiden Türmen an der einen Seite des Schwanzes angeschwärzt worden, one weiteres Zeichen, und one daß man in den Türmen entdecken können wo der Schlag herein gekommen (Philos. Trans. Vol. V. n. 65. p. 2084.). Allein die Türme waren one Zweifel mit Metal gedekt, und die Verletzung sowohl der Zeigerscheibe, als der messingnen und eisernen Dräte an den ganzen und Virtelstunden-Hammern u. s. f. geben uns genugsame Spuren von der Leitung des Strales, und nur die Ermangelung einer genauern Beschreibung aller Umstände, darauf man in damaligen Zeiten noch nicht achtete, hindert uns auch, dem Uebrigen, wie z. E. der Strahl zum Altar gekommen, nachzuspüren. — Daß der Strahl beym ersten Zusprunge die Vergoldung auf dem Metalle an einer Turmspitze verletzen könne, ist aus dem Beispile vom Brigitten-Turm zu London (Erf. 119.) klärlich zu sehen: indessen muß ich erinnern, daß die Anschwärzung des Goldes an einem Knopfe unter der Windfane kein sicheres Zeichen der Spuhr eines Blitzes sey, weil die Vergoldung an den meisten Turmknöpfen, zumahl an der östlichen Seite, durch den Rost der von der Stange mit dem Regen herunterläuft, angegriffen zu seyn pfleget.

eine Strecke Metal bis zur Erde herabgehet, da wird jenes beschädigt, und die ganze Strecke der untern Teile verschonet, wie aus den Beispilen von bleiernen Regenrören zu ersehen ist, bey deren Ende sich noch die Spuren des ausfarenden Strahls am Boden zeigen (Erf. 117.). —— Wenn aber zwischen einer mit Metal gedekten Spitze und den bleiernen Rören, oder anderm Metalle, ein unbedekter Zwischenraum der mitlern Teile ist, so wird eben in solchem Teile des Gebäudes die Beschädigung angetroffen, da jene sowohl oben als unten unverseert gebliben: (Erf. 109. 136. 149.): ein sicheres Zeichen, daß der Strahl von dem einen Metalle zum andern seinen Weg genommen und dabey sowohl das Metal selbst als die angränzenden Teile, so weit er durch Metal herabfaren konte, unverlezt gelassen habe.— Der gegenseitige Fal, da der Bliz irgendwo mitten im Gebäude ein zureichendes Metal antrift, welches ihn niderwärts leiten kan, ist schon oben (§. 102) vorgestellt. An metallenem Hausgeräte oder Werkzeugen, die nur von einer beträgtlichen Dicke sind, läßt sich ein gleiches beobachten, indem die Verletzung anderer angrenzender Körper an beiden Enden (Erf. 114. 116.) und manchmahl die Anschmelzung der Enden des Metalles selbst (Erf. 97.) keinen Zweifel übrig lassen daß der Strahl würklich durch selbiges hingefaren sey, da er es doch übrigens seiner Länge nach unverseert gelassen.

114. Erf.

"Zu Prisling unweit Regensburg ward 1770 den 27 Jul. das Haus eines Jägers vom Blitze getroffen. Der Strahl schien erst auf einen etwa 12 Schritt davon stehenden hohen Nußbaum zugeschossen, und von dessen Zweigen, da wo sie das Haus berührten, auf selbiges abgesprungen zu seyn, weil daselbst sowohl auswendig als inwendig deutliche Spuren

an

an der Mauer zu sehen waren. Nahe daran stand eine Betstelle, an deren Deckel ein Hirschfänger hing, und unter welcher verschidenes altes Eisengeräte lag. An dem Hirschfänger fand man die Spitze frisch angeschmolzen, da die Scheide ganz unverseert war. Alle Zimmer des Hauses, welches ausser dem Boden zwey Stokwerke hatte, waren beschädigt. In einem derselben war in der Ecke ein Altar mit vergoldeten Bildern: daselbst war der Strahl oben am Gesimse durchgebrochen, und an dem mitlern Bilde waren die vergoldeten Leisten angeschwärzt und das Gold zum Teil abgeschlagen. Unter dem Altar stand ein Tisch, auf welchem sich porzellänene Teetassen befanden, darunter war eine Obertasse welche in dem Unterschälchen umgekehrt stand [von der Platzung der Luft] ganz zerschmettert, letzteres, in welchem die Stücke noch ordentlich bey einander lagen, war unverlezt, [daß also der Strahl selbst nicht dadurch gefaren:] neben dieser Tasse aber war der Tisch vom Blitz durchboret. In einem andern Zimmer war die Gipsdecke mit vilen kleinen Löchern durchboret, welche sich eben da befanden, wo der eiserne Drath am Rohrwerk mit Nägeln bevestigt war. In dem einen Zimmer, woselbst vile Gewere an der Wand hingen, lagen damahls die Kinder vor einem Tisch betend auf den Knien: sie wurden zwar zu Boden geworfen, bliben aber unbeschädigt, nur klagte ein kleines Mädchen, sie hätte von jemand irer Meinung nach einen starken Schlag auf den Kopf bekommen. Der Vater war nicht zu Hause: die Mutter war hinauf gegangen etwas aus dem obern Zimmer zu holen, und als sie eben umkehrte, ward sie gleichfals, als von einem starken Schlage auf den Kopf, auf der Treppe nidergeworfen, da sie noch den Strahl in der Ecke am Gesimse des Zimmers, woselbst sich zwey Löcher eingeschlagen befanden, hatte hervorbrechen gesehen. — An mehr als

zwanzig Stellen bemerkte Herr Steiglehner deutlich, wie der Blitz von einem Metalle zum andern gesprungen. In jedem Zwischenraume zwischen zwo Flinten war die Wand, an welcher sie hingen beschädigt: ein Flintenlauf stand in der Ecke angeleent, über welchem die Wand verlezt und an dessen unterm Ende ein Loch in den bretternen Fußboden geschlagen war. Eben diselbe Würkung zeigte sich auch in dem Winkel einer andern Stube, wo eine lange eiserne Stange also angeleent stand. — An dem Nußbaume selbst war [wenigstens unten am Stamme] keine Spur zu sehen: doch waren einige Pfäle welche daneben in die Erde geschlagen gewesen, umgeschmissen und die Stücke davon über acht Schritte weit weggeworfen „ ([245]).

Die Anschmelzung der Degenspitzen bey unverlezter Scheide ist eine alte oft wiederhohlte Bemerkung. Da die Scheiden der Degen, Schweerter, oder Hirschfänger unten mit Metal beschlagen zu seyn pflegen, so läßt sich leicht einsehen, wie der Strahl one die Scheide zu zersprengen von dem Knopf des Gefässes zur Klinge, und von dort zum Ohrtbande durchfaren kan, und wie er da wo er zu disem von der Spitze abspringet sich vornehmlich zusammenziht und die Klinge anschmelzt. Herr Prof. Steiglehner vermuthet daher mit Grunde, daß wenn das Ende der Scheide nicht von Metal wäre, selbige nicht also unverlezt bleiben würde ([246]). Auch führt er einen andern Fal an, wo bey Anschmelzung der Klinge das Ohrtband zugleich von der Scheide

([245]) Coelest. Steiglehner Obss. phœnom. electr. in Hohen-Gebrachin et Prisling: §. 67-79. p. 45-51. und §. 80. p. 53. Er hatte die Spuren des Blitzes den Tag nach dem Wetterschlage mit dem dasigen Pfarrer selbst untersucht.

([246]) Das. §. 70. p. 47.

Scheide abgeschlagen worden (247). — Folgendes Beispiel zeigt offenbar die Spuhr vom Sprunge des Blitzes in der Anschmelzung.

115. Erf.

"Als der edle Herr Joh. von Rosle aus Solothur vor einigen Jaren den Wissenschaften obzuligen nach Fridburg in Brisgau reisete und sich mit zween Bedienten zu Pferde auf dem Wege befand, entstand ein heftiges Ungewitter mit Regen, Donner und Bliz. Da sie nun weit von einem Dorfe entfernt waren, riet der eine Bediente dem Herrn, sich mit ihm in einen Mantel einzuhüllen. Sie lenkten also ire Pferde dicht an einander und ritten unter demselben Mantel fort, jener zur rechten und der Herr zur linken Hand. [So steht wenigstens in der Beschreibung.] Hierauf entstand ein heftiger Wetterschlag durch welchen Herr, Diner und beide Pferde mit Gewalt zur Erde gestürzt wurden. Der Bediente und beide Pferde waren auf der Stelle getödtet: der Herr aber blieb am Leben und war wenig beschädigt. An den Pferden fand man äusserlich keine Verletzung. Dem Bedienten war ein ziemlich grosses Loch durch den Hut geschlagen, sein Gesicht war angeschwollen und schwärzlich. Dem Herrn hatte der Strahl beym linken Ellenbogen durch Rok und Hemdsermel ein Loch geschlagen, welches inwendig weiter als nach aussen war, auch fand sich daselbst ein schwarzer Flek auf der Haut, jedoch one Verserung, und dergleichen Flecke zeigten sich auch oben an beiden Waden. Am Ermel waren Knöpfe von roten Korallen zerbrochen, one daß der Drath daran zerrissen wäre: die Stifel aber waren unverlezt, [weil der Strahl beym Beine

(247) Welchen der P. Fulg. Bauer in Ungarn gesehen, und in seiner Diss. exper. de theor. et usu Electr. p. 95. erzählt.

durch die Degenklinge abgelokt worden.] Die linke Hand hielte er am Handgriffe seines Degens, dessen Scheide mit Sammt überzogen war. An disem war nicht allein die Spize geschmolzen, sondern auch im Orthbande der Scheide, welches aus vergoldetem Stahl bestand, ein rundes Loch eingeschmolzen, one die Scheide selbst zu versengen. —— Der andere Bediente war ein wenig voraus geritten, welcher auch mit seinem Pferde zur Erde stürzte, aber keinen Schaden hatte, ausser daß er etwas taub geworden„ (248)

Wenn endlich an den obern und mitlern Teilen, von dem Gipfel eines Gebäudes an, eine Strecke Metal nach der andern in einem Zusammenhange herab gehet, aber nicht bis zur Erde reichet, so wird das ganze Gebäude, so weit dises reichet, verschonet, und der Ausbruch des Strahls zeigt seine Würkung nur unten von der Stelle an wo sich das Metal endiget, es mag ihn dises ins Gebäude hinein oder aussen am Gebäude herab leiten. So eräugete es sich bey den Stangen in den Kirchen zu Altona (23 Erf.) zu Kiel (50 Erf.) und an mehrern Orten (Erf. 154.), und so finden wir es auch wo die bleiernen Regenrören mit einem metallenen Dache zusammenhängen.

116. Erf.

„Zu Stokholm fiel im Jahr 1769. den 30 May bey starkem und besonders vor jedem Wetterschlage mit grösserer Heftigkeit niderschiessendem Regen ein Wetterstrahl auf ein Wirtshaus, der Stern genant. An selbigem war sowohl die First oder der Rücken des Daches, als der Dachrand und der

öbere

(248) Fabricius Hild. Obss. Cent. III. Obs. 26. im Jahr 1613 beschriben, nachdem er 1609 die Geschichte von dem Herrn selbst gehöret und die Kleidung sowohl als den Degen, welche zum Andenken aufbehalten worden, gesehen hatte.

übere Rand an den Gibeln, nebst der Ecke wo sie an das Dach anschliessen, mit Reihen von eisernen verzinnten Platten bedekt. Die Platten des Dachrandes waren an beiden Seiten des Hauses mit einer starken [bleiernen oder blechernen] Regenröre verbunden, deren jede bis zum dritten Stokwerk von oben herunter ging. So weit nun diſe Metalle herabreichten, nämlich sowohl unter dem Inbegrif des Daches, als in den obersten Stokwerken, war das Haus unverlezt gebliben: nur zeigten sich schwarze rusfärbige Striche am Dache, da wo der Bliz keinen völligen Zusammenhang der Platten gefunden und also einen Sprung machen müssen. Ueber dem untersten Stokwerk geht an zwo Seiten um das Haus ein vorstehender Rand von eisernen Platten, welcher demselben zum Regendache dinet, und über diſen raagt die eine Röre mit einem abwärts gebogenen Ausgusse hervor. Der Strahl war aber [doch nicht durch die freie Luft von dem Ende der Röre auf die Platten, noch mit dem starken Regensturz zur Erde herabgesprungen, sondern etwas höher oberwärts] bey der lezten Klammer mit welcher die Röre bevestigt war, in die Mauer gefaren, wie aus dem ausgesprengten Kalk zu ersehen. Daß er ferner in besagtem Rande von Platten sich verbreitet, und, da kein zusammenhängendes Metal davon herunterging, in mehreren kleinen Stralen zerstreuet über das unterste Stokwerk herabgelaufen, dabey aber vorzüglich diejenigen Stellen gesucht wo ihn ein anderes Metal zur Erde leiten konte, zeigten verschidene deutliche Spuren. Bey den mit eisernem Beschlage versehenen Pfosten zweier der untersten Fenster und Laden, und bey zwoen gegen die Mauer vest angeleenten starken eisernen Stangen, deren eine eben unter dem getroffenen Fensterpfosten stand, war die Mauer beschädigt, und zwischen den Häspen des einen Fensters ein Splitter

aus dem Fensterpfosten ausgerissen und mit grvosser Gewalt über das Queergäßgen hingesprenget. Bey dem Ende der andern Regenröre war gleichfals eine Beschädigung in der Mauer zu bemerken. Da aber an selbiger Seite keine Fenster und weitere Leitung nach unten vorhanden waren, so hatte der Strahl vermuthlich seinen Weg in das Haus hineingenommen, woselbst er gleichfals eine Leitung zur Erde antraf. Aus einem Zimmer des untersten Stokwerks war ein eigener kleiner Luftgang durch den Schorstein geleitet und an der Decke desselben mit einer eisernen Klappe versehen, welche durch eine starke eiserne Stange regiert ward, die mit einem Ringe auf einem Zapfen in der Mauer ruhete. Ein wenig unter disem Zapfen war ein groosser vierekter eiserner Stab frey an die Mauer geleent. Hier muste der Strahl den Weg durch die Stange und den Stab zur Erde gesucht haben, denn rings um den Zapfen hatte er den Kalk in der Mauer ausgebrochen, [war also ebenfals nicht durch die Luft von dem Zapfen auf den Stab gesprungen], und unter dem eisernen Stabe hatte er einen Spahn aus dem Bretterboden aufgesprengt. Sonst hatte der Wetterschlag im inwendigen des Hauses auch in disem untern Stokwerk keine beträgtliche Beschädigungen verursachet. Verschidene daselbst im Gastzimmer anwesende Personen hatten zwar mehr oder weniger Erschütterung bey dem Schlage empfunden, aber one allen Schaden. Im andern Stokwerk nahe bey der Stelle wo aussen die Klammer von der Regenröre in der Mauer bevestigt war, stand ein Mädchen vor einem Küchenfenster an einem Tische. Dises sahe one weitere Empfindung einen Mörsel vor sich aufhüpfen, so daß die Mörselkeule herausfiel: der Strahl aber war nicht auf das Küchengeräte zugefaren, [da er wie gesagt, aussen bequemere Ableiter gefunden hatte. Daß

auch

auch der Mörsel nicht vom Strale berührt worden, sondern nur von der Erschütterung aufgesprungen sey, erhellet daraus, weil sich sonst die Spuhr des abspringenden Blitzes am Tische u. dgl. umher hätte zeigen müssen.] — Bey der Hauptseite des Hauses vorbey, wo die erweente Beschädigung an den untersten Fenstern geschehen, gehet längst dem Queergäsgen hin eine tife Gassenrinne, welche queer über den Schifbrückenmarkt iren sehr abhängenden Auslauf unter der Brücke hinunter in den Hafen nimt. Bey dem Wetterschlage hatte man daselbst gleichsam Feuerströme auf dem vom Regen genezten Pflaster hinlaufen, und das Queergäßgen vol Feuer gesehen, welches auch zu den unten vorligenden Schiffen hinaus zu laufen schine.„ — Der Schorstein an disem Hause, welcher nicht verlezt war, obgleich nicht erweent wird, daß er mit Metal beschlagen sey, raagt mitten am Dachrücken hervor, ist aber kaum höher als die vordere Gibelspitze (249).

(249) Dise Würkungen sind vom Herrn Prof. Wilke selbst beobachtet und nebst einer Abbildung beschriben worden in den Schwed. Abhandl. 1769. XXXII. B. p. 115. — Daß ein Strahl von oben durch den Schorstein oder den Luftgang auf die daran befindliche eiserne Klappe und Stange herabgeschossen sey, ist nicht glaublich, weil er einen so weiten Weg nicht blooß durch die Luft zurük gelegt, sondern den Schorstein oder Luftgang beschädigt haben würde. — Die rußfarbenen Striche auf den Dachzigeln, unter den Platten welche den Schorstein umgeben und unter einem mit eisernen Platten bedekten Aerkerfenster mitten auf dem Dache, waren vermuthlich nicht von einem Sprunge des Blitzes, sondern von einer blossen Abstreifung der vielleicht etwas verrosteten Oberfläche der Platten entstanden, da der Bliz, welcher

XI. Kapittel.

Wo der Bliz beschädige — sich teile — abweiche.

§. 105.

Wo beschädigt also der Bliz entweder andere Körper oder das Metal selbst? Wo teilt er sich in mehrere Strale? und wo verläßt er auch mitten im Wege eine Strecke von Metal um auf eine andere zu springen?

Da diſes die Zufälle sind, welche uns bey treffenden Blitzen mancherley Gefaren ausetzen, so verdinen sie noch eine besondere Betrachtung. Die Aufmerksamkeit aber auf die verschidenen Umstände, unter welchen sich diſes oder jenes bey Wetterschlägen eräuget, wird uns auf die Spuren der Naturgesetze füren können.

Der Wetterstrahl verletzet teils mittelst seiner schnellen Durchfahrt selbst, da er die Körper durchboret: teils, mittelst der erregten Flamme, durch Brennen, Zünden, Schmelzen: teils auch mittelst der Platzung (Kap. VIII.) durch Sprengen und Auseinanderwerfen. — Alle diſe Würkungen entstehen aber nur, nachdem er in seiner Fahrt zur Erde mehr oder weniger Widerstand antrift.

§. 106.

Der erste Zusprung des Strahls geschihet, wie (§. 12. 13. 15.) gesagt, auf die der Wolke im Wege kommenden Hervorragungen, folglich auf die übern Teile des getroffenen Körpers, und von da wird die eigentliche Fahrt des Blitzes allemahl bis zur Erde fortgesezt (§. 25.), sie mag nun durch leitenwelcher einen bessern Zusammenhang an andern Platten vorfand, hier einen solchen Sprung zu machen nicht genötigt ward, und wenn er es gethan, die zwischenligenden Zigel zerschmettert haben würde.

leitende Körper gehen, die ihn leicht durchhin lassen, oder durch widerstehende, wo er Gewalt ausüben muß (§. 102-104).

Ueberal sind demnach dijenigen Gebäude oder andere Körper daran sich kein Metal befindet, wenn sie der Wetterwolke in den Weg kommen, der Verletzung vom Blitze unterworfen, da sie entweder zerschmettert oder entzündet werden. (S. §. 127.). Wenn indessen auch Metal, und sogar aussen am Gebäude, vorhanden ist, aber nicht bis zum Gipfel hinauf reichet, so sind doch zuerst die obern am meisten hervorragenden Teile wo der Strahl noch kein Metal vorfindet der Zerstörung ausgesezt, weil selbiger leichter durch die vesten Körper als durch die Luft zum Metalle herabfährt (§. 83. 84.).

117. Erf.

"Im Jahr 1764 den 18ten Junius, da ein Gewitter von Südosten aufzog, fiel zu London ein geteilter Wetterstrahl (S. 13 Erf.) zugleich auf beide Erkhäuser in der Essexstrasse, [welche nach Süden auf die Themse zu gehet]. An beiden ward der Schorstein und zum Teil das Dach zerschmettert. Es waren aber die Häuser in diser Gasse neben einander der Länge nach am Rande des Daches mit einer bleiernen Rinne vor der Traufe versehen, und hier zeigten sich zu beiden Seiten die Spuren daß der Bliz disem Metalle nachgefolgt sey. An der westlichen Seite der Gasse war in einer Entfernung von etwa 60 Fuß von dem zerschmetterten Schorsteine, einige Beschädigung am Rande des Daches und unter demselben auf dem Boden des Hauses, [davon die nähern Umstände nicht untersucht sind.] Weiter hinauf aber, auf 30 Yards [96 Hamburger Fuß], zeigte es sich, daß der Strahl an einer von besagter Traufrinne herabgehenden bleiernen Röre herunter gefaren, denn der hölzerne Kasten darin sich dise Röre endigte war zerrissen, wie auch die

Mauer

Mauer bey diser Stelle gespalten und geschwärzet, und verschidene Fensterscheiben in dem daran stoossenden Küchenfenster zerbrochen — An der Ostseite der Gasse war ein Teil des Strahls von dem beschädigten Ekhause nach hinten gegen Osten gleichfals bey einer bleiernen Regenröre herabgefaren, und, da dise nicht bis auf die Erde herunter ging, auf ein eisernes Treppengeländer zugesprungen, welches bey 3 Fuß weit davon entfernt war. Unten bey den beiden Stangen darauf dises Geländer ruhete ward ein Stük Stein von der Ecke der Treppe [wo vermuthlich die Stangen mit Bley vergossen waren,] abgesprengt. Vorne nach der Gasse zu, wo besagter Maassen die bleierne Rinne in einer Strecke fort vor der Traufe lag, war der Strahl an disen östlichen Häusern one einige Verletzung auf 70 Yards (220 Fuß) weit hinauf gelaufen, woselbst er abermahls bey dem eisernen Geländer eines Hauses einen flachen gehauenen Pflasterstein zerschlagen „ (250).

Wenn das Metal inwendig im Hause verstekt ist; so bricht der Strahl vornehmlich an der Stelle durch wo er seine Fahrt auf das Metal hin richten kan. (§. 33).

Ferner, wenn das Metal nicht in einer Strecke herunter bis zur Erde führt, sondern entweder in einiger Entfernung von der Erde gänzlich feelt, oder irgendwo in seinem Zusammenhange unterbrochen ist, so äusert der Bliz seine Gewalt da wo das Metal aufhört, oder wo es auch nur im geringsten unterbrochen ist. Von dem nach der Erde hin aufhörenden Metalle sind schon oben (§. 104) verschidene Beispile gegeben worden. Ich wil hier aber noch einen merkwürdigen Fal anfüren, da unser Nicolai Turm ehemahls wegen Unterbrechung der kupfernen Bedeckung an der Spitze entzün-

det

(250) Philos. Trans. Vol. LIV. p. 255. beschriben von Herrn Doct. Lawrence.

det worden und von oben an abgebrant ist, wie solches aus den eigenen Worten des one Vorurteil schreibenden Beobachters erhellet.

118. Erf.

„Im Jahr 1589 den 16ten Julius, in der Nacht um 12 Uhr, hat sich nach dergroossen Hitze alhier ein erschröklich feuriges Ungewitter und Sturm erhoben, in welchem es schnel, vielfältig und grausam geblitzet, und dabey etliche schwere Donnerschläge gehöret worden. In disem feurigen Ungewitter ist auch also der Turm St. Nicolai in Hamburg durch das Feuer angestekt und verbrant worden. Dises Turms Spitze ist begonnen zu richten im Jahr 1518, wie aus einer reinen Pergamentschrift, so in dem Knopf gelegen und unverseert mit heruntergefallen, zu ersehen. Diweil aber das Kupfer am Turme in disen 71 Jaren an vilen Orten schadhaft geworden, hat man selbigen von neuem mit Kupfer decken lassen, und ist der Turmdecker mit seiner Arbeit fast an den Zinapfel des Turms gekommen, derentwegen dan auch der Meister des vorigen Tages oben auf dem Knopfe gesessen und gestanden, und den Flügel umlaufen lassen. Eben an demselben Orte nun, oben unter dem Zinapfel, da es noch offen und wegen der Höhe ein Bret oder zwey ausgeschossen gewesen und Tauen ausgehangen, ist das Feuer in derselben Nacht angegangen, und hat von da seinen Anfang genommen und zum ersten als ein groosser heller und blinkender Stern sich sehen lassen (251). Bald aber hernach ist es grösser geworden und hat angefangen Flammen und Funken von sich zu werfen, und hat abermahls der Donner und Bliz da durch und durch geschlagen, welches man klärlich hat sehen können. Man hat zwar alsobald auf den

(251) Eben wie von den Türmen zu Royaumont und Troies (Erf. 110) gemeldet wird.

den Turm gelaufen und was zur Dämpfung des Feuers nötig erachtet mit Ernst vorgenommen. Es sind aber die Leute bald hernach so erschrocken geworden, daß inen der Muth entfallen und sie an der Rettung wegen der Höhe und groossen Gefahr, auch anderer Ungelegenheit halben verzagt, und ist das Feuer straks häufig herunter in den Turm gefallen, und bald hernach der Knopf mit der Stange herunter geschossen. Hernach ist der ganze Turm in vollen Feuer und Gluth gestanden, so daß man um 5 Uhr des Morgens nichts mehr vom Turm hat sehen können als allein das unterste und stärkste Teil der Mauren — Ob nun wohl ein groosser Teil der Kirche unter dem Turm verlezt worden, so ist dennoch das gröste Gebäude unverseert stehen gebliben.„ (252)

Hier sehen wir also einen Fal, wo eine mit Metal gedekte Spitze dennoch oben im Inbegriffe des Daches beschädigt

(252) Wahrhafter Bericht von dem Brande des Turms St. Nicolai in Hamburg: von M. Bernh. Vaget. Hamb. 1589 gedrukt: welcher aus dem Niedersächsischen übersezt, nebst einer sogenanten Feuerpredigt des M. Jodocus Edzardi Glaneus, in Hamburg 1750 in 4. wieder herausgegeben worden — Es ward nach disem Brande eine ansehnliche Spitze auf dem Turm erbauet: da aber das Mauerwerk durch die Feuersbrunst sehr beschädigt und mürbe geworden, auch mit zu schwachem Fundamente versehen war, so konte es diselbe nicht tragen, und man fand sich genötigt sie wieder abzunemen, wie in der, bey noch wärender Abtragung der Turmspitze 1644 den 9 Aug. gehaltenen Predigt des Herrn Past. Lehmann, welche in demselben Jare zu Lüneburg in 4to gedrukt worden, erzählt wird. Nach disem ist also der Turm ausgebessert, bevestigt, und die jezt stehende neue Spitze aufgebauet worden, davon M. Gottfr. Gesii den 21 Octob. 1657 gehaltene und zu Hamburg in 4. gedrukte Turmpredigt Bericht erteilet.

digt oder entzündet werden kan, wenn nämlich das Metal von der Spitze an nicht überal wohl mit einander verbunden ist: denn hier muste der Bliz von der Helmstange zu dem unvollendeten Kupferdache durch widerstehende Körper hinfaren und in disem Wege entzündete er das Holzwerk. So geschahe es auch zu Rostok mitten in einer unterbrochenen metallenen Bedeckung (Erf. 155.); da hingegen, wie oben gezeigt worden, an wohlbedekten Türmen, und wo der Strahl von dem Ende des Daches seine fernere Leitung nach unten findet, die Spitze unverseert bleibet.

Je weniger nun Metal vorhanden ist, welches den Bliz in einer Strecke herunter leiten kan, und je mehr es dagegen abgesondert, zerstreuet, queer gelegen und von andern Körpern im Gebäude eingeschlossen ist, desto häufiger und heftiger sind die Zerstörungen welcher der Bliz anrichtet. Hier gereichet nämlich die sonst wohltätige Eigenschaft der Metalle, den Bliz anzulocken, vielmehr zum Schaden: er sucht allenthalben dijenigen Stücke Metal, welche ihm am besten in seiner Bahn zur Erde dinen können, ergreift so viel davon als ihn durchzulassen nötig ist, dringt nach Verhältniß seiner Stärke und des Widerstandes der zwischenligenden Körper, in gewissen Entfernungen von einem zum andern, und da er sich bey jedem Metalle samlet, und beym Zusprunge und Absprunge besonders zusammenzieht, so werden die widerstehenden Körper, durch welche er seinen Weg zu nemen genötigt ist, vorzüglich in der Nachbarschaft solcher abgesonderten Metalle beschädigt. Ein merkwürdiges Beispiel davon zeigte sich am Brigittenturm in London, wo ausser der Helmstange fast alles Eisenwerk, dessen eine Menge darin vorhanden, wagerecht gelegen war, folglich den Strahl nicht in einer Strecke niderwärts füren konte, sondern ihn nur häufige Sprünge zu machen nötigte. Zugleich ersihet man

daraus,

daraus, daß die Richtung des Strahls zur Erde herabgehe, indem derselbe sich nicht nach allen Seiten hin von den Enden des Metalles, oder wagerecht in einer Strecke zusammenhängenden Metalles, ausbreitete, noch in die freie Luft, dazu er sich schon vielfältig den Weg gebahnt hatte, sondern gleichsam stufenweise an einer Seite des Turms herunter fuhr, nach welcher er etwa, es sey oben oder unten, eine vorzügliche Anlockung gefunden haben mogte.

119. Erf.

"Im Jahr 1764 den 18ten Jun. da verschidene sehr warme Tage vorher gegangen, kaum einiger Tau des Nachts, und nur wenige groosse Tropfen Regen gefallen, traf bey dem Gewitter, in welchem auch die Häuser in der Essexstraasse zu London (117 Erf.) beschädigt worden, ein Wetterstrahl auf den schönen Brigittenturm (*St. Bride's steeple*) welcher ganz von gehauenen Steinen erbauet ist, aus verschidenen mit Säulen gezierten und mit offenen Bögen durchbrochenen Absätzen bestehet, und zur öbern Spitze eine gleichfals aus Quadersteinen zusammengesetzte Pyramide hat. Oben auf der Spitze stand ein Kreuz mit abgerundeten Enden, welches nebst der Wetterfane und dem Knopfe von vergoldetem Kupfer und an einer eisernen vierekten Stange bevestigt war. An dem obersten Teile des Kreuzes zeigte die entfärbte und abgerissene Vergoldung, wie auch einige Stellen daran etwas geschmolzen war, daß es vom Blitze getroffen sey: übrigens fand sich an dem Kreuze, der Fane, dem Knopf und der Stange keine weitere Beschädigung. Es war dise Stange 2 Zoll dik, 19 Fuß 9 Zoll lang, und auf 10 Fuß tief in den Steinen der Turmspitze eingefaßt und mit Bley umgossen. Von den 7 Lagen Steinen darin die Stange stekte, hatten die 5 obern, ob sie gleich wie die übrigen mit eisernen Krampen oben und unten zusammengeheftet und mit Bley ver-

verlötet waren, nicht gelitten, [indem der Strahl zureichend durch die Stange herabgeleitet worden:] da aber wo die Stange aufhörte hatte der Bliz angefangen seine schmetternde Würkung zu äussern. Die beiden lezten Lagen, in deren Ritzen das Bley um die Stange sich mit ergossen hatte, waren schon zerschmettert, und unter selbigen der groosse über die ganze Spitze ligende Stein, darauf das Unterste der Stange in einer 5 Zoll tifen Hölung ruhete, und welcher einen Fuß dik und 3 Fuß breit war, in vile Stücke besonders bey den 4 Ecken der Stange zersprengt, ja die Mitte desselben gerade unter der Stange zu Pulver zergräuset und durchlöchert. Darauf hatte der Strahl etwas weiter unten einige eiserne Klammern an den Quadersteinen der Pyramide, und noch tifer ein eisernes rund umher in den Steinen verstektes Band ergriffen, wie aus denen daselbst verlezten Steinen, da die Zwischenligende unbeschädigt waren, zu ersehen. Es war ferner von einer Weite zur andern eine Menge von eisernen Stangen in disem Turme angebracht, um bey der gewünschten Zierde die nötige Vestigkeit zu erhalten. So wurden nicht allein die Schwibbögen und Fenstergesimse mit Queerstangen gehalten, sondern es lagen auch ein Paar Roste, der eine in dem untern Teil der Pyramide, der andere unter dem nächsten Absatze, queer durch den Turm, und solche waren gleichfals rund umher mit eisernen Stangen, welche man in den gehauenen Steinen bevestigt hatte, verbunden. [Da nun dises queerligende Eisenwerk teils ganz in den Steinen verstekt, teils zur Unterstützung unter den Steinlagen angebracht und mit den Enden an den Seiten eingesenkt war;] so zeigten sich häufig die Würkungen der Sprünge des Strahls von einem Eisen zum andern. Denn, eben nur an solchen Stellen waren die anligenden Steine teils zerschmettert, teils auch davon groosse Stücke gänzlich abgesprengt und vom

Turme herunter geworfen, und an einigen konte man durch den Riß in den Steinen dem Wege von einem Eisen zum andern herunter deutlich nachspüren. Eine Stange, welche das Oberste eines Fensters unterstüzte, war auch zerbrochen und [durch die Platzung] von den darüber ligenden zerschmetterten Steinen abgebogen worden. Es waren aber nicht allein die einzelnen Krampen oder Klammern nicht alle berührt, sondern auch von den zusammenhängenden Bändern, die rund umher im Turme lagen, war der Bliz nur an einer Seite herab, meistens nach Osten und Nordosten, ausgefaren, [da der weitere Umfang des Turms zu seiner Leitung überflüßig war.] Auf dise Weise sind unter der Pyramide und irem Fusse noch die vier mit Säulen gezierte Absätze der hohen Spitze verlezt worden. Von da war der Strahl in den vierekten Turm nach der Westseite herabgefaren, und hatte daselbst in der Gegend wo die Glocken hangen, und wo gleichfals ein eisernes Band umher in der Mauer angebracht war, einige Steine zerschmettert, wie auch das Holz welches die Axe der grösten Glocke bevestigte abgeschlagen und die Bolzen damit es gehalten wurde herausgerissen, der Glocke selbst aber keine Beschädigung zugefügt „(253). — Dem übrigen Wege des Blitzes zur Erde herunter, da sich keine sichtbare Merkmale fanden, ward dazumahl nicht nachgespüret. Ich vermutete aber, daß er irgendwo eine Strecke von zusammenhängenden Metal gefunden habe, die ihn one Schaden herabgeleitet, da er sonst in einer so grossen Höhe

(253) Dise Umstände sind von Herrn D. Watson und Herrn Delaval genau beschriben, und da 85 Fuß von der Spitze abgenommen werden musten, nach Untersuchung aller beschädigten Teile mit Abzeichnungen erläutert: Philos. Trans. Vol. LIV. p. 209 und 227.

Höhe noch die Mauren u. s. w. verlezt haben würde. Auf Befragen habe ich deshalben die Antwort erhalten: "Das Dach der Kirche sey mit Bley gedekt und von dessen Ende gingen 4 bleierne Rören bis zur Erde herunter„ (254).

§. 107.

Es können aber auch noch die umligenden Körper zersprengt oder zerrissen werden, obgleich ein zusammenhängendes Metal den Bliz durchleitet, wenn dises Metal eingeschlossen und die Leitung unzureichend ist, daß der Strahl sich durchdrängen muß: weil dabey eben so wohl eine Platzung umher erreget wird als wenn er durch die eigentlich widerstehenden Körper drünge. (Erf. 121.)

So werden Verniß oder Farbe von Vergoldungen und desgleichen dünnem Metalle abgerissen. (Erf. 10. 62. 103.) So wird auch die Bemörtelung oder andere Bedeckung von den dünnen metallenen Dräten durch welche der Bliz fährt oftmahls abgeworfen Erf. 23. 121), und wenn dergleichen Dräte, oder anderes unzureichendes Metal, durch enge Oefnungen gehen, werden die Löcher weiter geschlagen. (Erf. 108. 112.)

Wenn aber das Metal zureichend ist den Bliz durchzuleiten, so wird auch dise Platzung umher nicht ausgeübet.

An den übermahlten vergoldeten Ziraten eines Bogens in der Kirche zu Sagan (107 Erf.) durch welche der Strahl seinen Weg genommen, war die Würkung schon geringer, indem die Oehlfarbe darüber nur in Blasen gelöset war, vermuthlich weil der Strahl daselbst eine grössere Fläche vorfand, darin er sich ausbreiten konte. Noch weniger Verletzung wird an der Bekleidung eines stärkern Metalles verursachet.

(254) In einem Schreiben des Herrn Wil. Henly. London den 24 Jul. 1776.

120. Erf.

An dem Obelisk bey St. Georges Felde zu London war eine eiserne ½ Zol dicke Stange, welche eine daselbst angebrachte Lampe zu tragen diente. Auf dise fiel im Jahr 1773 der Bliz: er sprang von da zu beiden Seiten herab, nämlich auf zwo Stangen des eisernen Gitters, welche die nächsten, und jede ohngefähr 25 Zoll von dem untern Ende der Lampenstange entfernt waren. Die beiden Ecken der Stange von welchen der Strahl abgesprungen, und die Spitzen der beiden Gitterstangen auf welche er von dort her zugesprungen, waren etwas angeschmolzen und zeigten also deutlich die Spuhr des Weges welchen er genommen hatte. Die Oehlfarbe aber damit die Stangen bemahlt waren ward unbeschädigt befunden „ (255).

So wurden auch die Steine an der Spitze des Brigittenturms, in welchen die 2 Zoll im Gevierte dicke Helmstange auf zehn Fuß tief eingeschlossen und mit Bley bevestigt war, nicht abgesprengt, sondern der Strahl fuhr one Platzung und Beschädigung bis zum untern Ende der Stange durch. (119 Erf.) Es läßt sich also aus dem Umstande, daß die Bedeckung eines Metalles, als des eisernen mit Oehlfarbe bestrichenen Gitters zu Sagan (107 Erf.) unverlezt geblieben, nicht schliessen, daß es vom Blitze nicht berührt worden (255 b.): und so kan er auch durch verborgene eingeschlossene Anker oder Stangen eine Strecke weit im Gebäude herab geleitet werden one einigen Schaden zu veruhrsachen.

§. 108.

(255) Philos. Trans. Vol. LXIV. p. 150. beschriben von Herrn Will. Henly, Mitgl. der Kön. Ges.

(255 b.) Zu geschweigen, daß die Uebermalung oder der Ueberzug von Pech und Kienruß den Strahl in etwas an der Oberfläche ableiten kan. (§. 53. Erf. 150.)

§. 108.

Das Durchboren oder Durchschlagen kleiner Löcher, one eigentliche Zersprengung, pflegt alsdan zu geschehen wenn der Strahl in der Bewegung von oder zu einem anlokkenden Körper sich gesamlet, und durch einen kleinen Zwischenraum eines widerstehenden Gegenstandes, als queer durch eine Mauer, ein Bret, ein Kleid, u. s. w. zu dringen hat.

§. 109.

Ob ein Beispiel beobachtet worden, da ein Wetterschlag eine Strecke weit so volkommen frey in dem Umfange von Metal herab geleitet worden, daß er an demselben auch keine Flamme geäussert, ist mir nicht bekant: denn auch bey denen mit Metal belegten Turmspitzen berichtet man, die Flamme sey daran herunter gefaren. Aber, wenigstens ist diselbe an einem Metalle von beträgtlichen Umfange doch schon so schwach, daß sie keine Verletzung an oder neben demselben auch bey dem trockensten Holzwerke verursachet, und ich sehe nicht ein, wie an einem Metalle durch welches der Bliz gefaren (als Erf. 120) die Bedeckung von Oehlfarbe oder Verniß unverseert gebliben seyn könte, wenn sich nicht die Flamme in dem Umfange desselben verstekt hätte.

Wo aber der Wetterschlag mit Widerstande kämpft, da wird auch Flamme erregt. Holzwerk und andere brenbare Körper sind daher besonders alsdan der Gefahr ausgesezt entzündet zu werden wenn ein benachbartes Metal durch welches der Strahl fährt ein so dünner Drath ist daß er vom Blitze glüend gemacht oder zersprengt wird, oder wenn ein sonst dickeres aber abgesondertes Metal doch an den Enden glüend wird. Von dem ersten Falle sind schon einige Beispile (Erf. 19. 25 u. s. w.) angeführt, dazu ich noch folgendes fügen wil.

121. Erf.

"Im Jahr 1759 den 16ten Jul. wurden in Southwark drey Häuser in einer Gasse von einem Wetterstrale beschädigt. An dem ersten wurden die Dachzigel an der einen Seite meistens abgeworfen, Sparren u. s. w. zerschmettert, das Bley an den Feustern zerschmolzen, und die Scheiben zersprengt, aber keine Entzündung verursachet — In dem andern Hause, jenem gegenüber gelegen, fand man hauptsächlich die Klingeldräte angegriffen, welche durch verschidene Zimmer geleitet waren. In dem einen derselben, wo der Drath meistens geschmolzen war, zeigte sich die versengte Spuhr davon an der mit Holz getäfelten Wand, und besonders bey den Wirbeln. Es war auch in einem Kupferstiche, welcher unter dem Drate gehangen, ein Loch gebrant und verschidene verbrante Flecke in binsenen Stülen, in dem Fußboden und und im Rande der getäfelten Wand daselbst vorhanden, wo man noch einige Stücke des zersprengten Drates fand welche sich Hölungen eingebrant hatten. Ein Mädchen welches vor der Thür dises Zimmers stand, berichtete, sie hätte darin gleich einem Regen von Feuer gesehen. Im zweiten Stokwerk war in einer Kammer der zu dem untern Zimmer gehende Klingeldrath gänzlich zerschmolzen und zerstäubet, ausser bey dem Wirbel mittelst welchem er zu dem Zimmer daneben ging und wo er ganz geblieben war, [da der Strahl seinen Weg nicht dahin sondern am Drate herunter genommen hatte.] Hier waren verschidene Kleidungsstücke von Leinen, Kottun, Sammet, wie auch hölzerne Schachteln und der Fußboden hie und da von den umhergeflogenen glüenden Stücken des Draths angebrant. Es war auch eine Flamme entstanden, die aber bald gelöschet worden. Der Drath war noch weiter zu einer Kammer unter dem Dache hinauf geleitet gewesen, woselbst er gleichfals

ganz

ganz zerschmolzen und die Scheidewand an welcher er herabgeleitet gewesen sehr geschwärzet worden. Die feinern Körner desselben welche noch mit dem Magnete aufgelesen werden konten, waren auf 10 Fuß weit, und die übrigen in verschidener Entfernung umher zerstreuet. — Das dritte Haus lag an der nordöstlichen Ecke der Straasse in einer Entfernung von etwa 40 Yards: [ob von dem ersten oder leztbemeldeten zu rechnen ist nicht bestimt.] Hier ward in einem Zimmer des untersten Stokwerks ein Klingeldrath größtenteils zerschmolzen und ein 9 Zoll langes Stük einer hölzernen Leiste die den Drath bey dem meßingenen Angriffe bedekte mit Gewalt abgesprengt, auch ward in einem Schrank neben disem Drate etwas Glas und Porzellän zerbrochen. Die Klingeldräte waren auch in einigen Zimmern des zweiten Stokwerks zum Teil geschmolzen. In einem Zimmer des dritten Stokwerks war der Drath ganz zerstäubet, die Mauer geschwärzt, die Bemörtelung über der Thür bey der Klingel ausgesprengt, der Fußboden angebrant, und die Tücher nebst dem Ueberzuge eines Bettes neben dem Klingeldrath in verschidenen Flecken angesengt, aber one sich entzündet zu haben. Das Uebrige der Dräte, welches nicht zerschmolzen gewesen, war doch so unbiegsam und bröklicht geworden, daß es unbrauchbar befunden ward — Schräge gegenüber an der andern Seite der Gasse in einer Entfernung von etwa 20 Yards war unter einem Hause ein gewölbter wohl verschlossener Keller. In selbigem lagen verschidene Weinfässer mit eisernen Bändern: auch standen daselbst ein Paar Kufen, jede mit 3 eisernen Bändern, in welchen Buteljen mit Wein auf der Seite gelegt behalten wurden. In dem einen derselben wurden bey obbemeldetem Wetterschlage alle Buteljen, etwa 6 Dutzend an der Zahl, zerbrochen, als ob sie mit einem Hammer zerschlagen wären, da doch der Wein nicht

in Gärung gewesen. Sonst konte man in dem Keller keine Beschädigung entdecken. [Die Lage der Häuser gegen einander ist nicht deutlich beschriben. Wären einige Spuren an dem letzthemeldetem Hause oder Keller bemerkt, so mögte man sagen, daß der Bliz noch von der Gasse durch die eisernen Bänder der Gevässe in den Keller gelokt worden. Vielleicht aber war es nur eine Würkung der Erschütterung.] — In einer Entfernung von etwa 200 Yards von den beschädigten Häusern stand ein Man vor seiner Thür, welcher von dem Wetterschlage so erschüttert ward, daß er auf einige Stunden sinloos blieb, und noch einige Tage nachher mit Betäubung, Schwindel und Erbrechen behaftet war, auch einen starken Schwefelgeschmak im Halse zu spüren glaubte. Er war aber übrigens nicht vom Strale verlezt, auch kein anderer Schade um ihn geschehen. Seine Frau und Kind standen bey ihm, und lezteres hatte ihn beym Rok angefast, one mit erschüttert zu werden „ (256).

Bey dickerem oder breiteren Metalle welches den Bliz durchleitet und nicht queer gelegen ist, entsteht die Gefahr der Entzündung nur an den Enden, und folglich um desto mehr je dünner, schmäler und kürzer ein solches Metal ist, davon wir oftmahls an den eisernen Nägeln Beispile finden (257). Je länger, breiter und dicker aber das Metal ist, desto eher verteilt sich auch die augenblikliche Hitze, wenn gleich

(256) Philos. Trans. Vol. LI. p. 286. beschriben von Herrn Mountaine, der alles selbst untersucht hatte.

(257) S. Erf. 20. 113. — So wird auch Philos. Trans. Vol. XVII. N. 199. p. 711. erwähnt, daß 1693 den 20 März bey einem Hagelschauer durch einen Bliz an dem Turm zu Oundle ein Brand an einem Stücke Holz entstanden, auf welchem das Bley der Fenster mit Nägeln bevestigt gewesen, und das Fensterbley sey ganz durchlöchert worden.

gleich der Strahl eine Ecke deſſelben glüend gemacht oder geſchmolzen hat, und deſto geringer iſt alſo die Gefahr daß benachbarte Körper entzündet werden. — So wird auch die Hitze des dünnen Drates in Gipsdecken, wenn ſelbiger gleich vom Blitze geſchmolzen worden, doch durch den überligenden Gips ſogleich gedämpft, daß das Rohr darunter nicht angebrant zu werden pfleget — Bey flachen Strimen deren eine Seite frey liget, und wo ſich alſo die Flamme ausbreiten kan, wird auch bey dem dünneſten Vergoldungsmetalle, wenn es gleich nur ein Paar Zoll breit iſt (Erf. 107.), vielmehr alſo bey Strimen von Kupfer, Eiſenblech oder Bley, das unterligende trokene Holz nicht verſeert. Daß die Ausbreitung der Flamme nach der freien Luft hin hier zur Verſchonung der untergelegenen Körper beitrage, ſchlieſſe ich aus der Abſprengung des Berniſſes von Vergoldungen (Erf. 62) oder der Oehlfarbe (Erf. 103.)

Da jeder Durchbruch des Blitzes durch widerſtehende Körper eine Flamme verurſacht, ſo mögte man glauben daß er auch überal wo er durch Holzwerk fährt zünden würde. Allein, es ſcheint, daß diſe Flamme nur ſo augenbliklich würkt und durch die zugleich erregte Platzung ſo erſtikt wird, daß ſie nur ſelten zündet, wenn nicht der Körper durch den ſie fährt gar zu leicht Feuer faſſet, als etwa ein Strodach, Heuhaufen u. d. gl. Daher wird man in Gebäuden und Schiffen das Holzwerk durch welches der Strahl gefaren iſt meiſtens nur zerſplittert, und ſelten anders entzündet oder verſengt finden als wo es, wie geſagt, durch ein Metal welches glüend geworden berührt iſt. Bäume werden meiſtens nur zerſchmettert oder die Rinde davon abgeſchälet: ſelten pflegen ſie verſengt oder in Brand geſezt zu werden, ([258]) und hizu

([258]) Doch! finden ſich Beiſpile. "Am 13ten Sept. 1717 ſchlug der

kan eine trokne und mulmigte Stelle leicht Gelegenheit geben — Es ist aber auch zu bemerken, daß dergleichen leicht feuerfassende Körper noch in einer Entfernung von ein Paar Ellen von der eigentlichen Fahrt des Strales in Brand gesezt werden können, wie davon die 98 Erf. wo die Bahn des Blitzes mit einer deutlichen Spuhr bezeichnet war, ein Beispiel giebt. Demnach ist die Entzündung eines solchen Körpers noch kein Beweis daß der Strahl seinen Weg durch selbigen genommen habe; da die Flamme, zumahl bey einem Sprunge, auch noch in einem ziemlichen Umfange umher würksam seyn kan.

§. 110.

An den Metallen selbst finden wir die Beschädigungen vom durchfarenden Blitze nur in folgenden Fällen.

Zuerst,

der Bliz bey Juliusburg in Schlesien, in eine sehr groosse Eiche, dicht an einer Scheune, daß sie zu brennen anfing und die Leute zum Löschen herbey laufen mußten" (Bresl. Saml. 1. Vers. 1717. Sept. p. 12.) So meldet auch Scheuchzer, daß 1719 den 3ten Jul. ein Paar Bäume vom Bliz in Brand gesezt worden (Das. 1719. Jul. p. 88): anderer Fälle zu geschweigen. — Daß aber einem Gärtner, der am 12ten Decemb. 1710 über Feld ritte, wie er versicherte, ein Haselnuß-Stok, welchen er in der Hand hatte, vom Blitze angebrant worden, da doch der Man selbst ganz unverlezt gebliben, ist eine ganz unglaubliche Geschichte. Er sagt nur, er habe gemeint, daß ihm Haar und Gesicht dabey versengt worden, und Herr Thoresby, der die Nachricht mitteilet, fand nachmahls an dem Stok nur etwas angeschwärztes, dabey man vorgab, der Man hätte um sein Pferd anzutreiben schon ein gutes Teil von dem Ende des Stoks unterwegs abgeschlagen. (Philos. Trans. Vol. XXVII. n. 331. p. 321.)

Zuerst, wie gesagt, wenn es ein gar zu dünner Drath gewesen, durch welchen sich der Strahl gleichsam drängen mußte, und welcher also davon heiß oder glüend gemacht, geschmolzen oder zerrissen, oder, nach Verhältniß seiner Stärke mit der Kraft des Strahls, in kleine Kugeln, ja in Rauch oder unmerkliche Stänbchen zersprengt wird.

An zusammenhängenden Metallen von grösserm Inhalte und grösserer Oberfläche die in einer Strecke fortgehen und den Strahl niderwärts leiten, finde ich unter so vilen Erfarungen von Wetterschlägen kein Beispiel, daß sie anders als nur da wo der Bliz durch widerstehende Körper auf sie zu oder von inen abgesprungen verletzet worden. An disen Stellen nämlich, wo sich der Strahl gleichsam in die Enge zusammengezogen, wird zuweilen etwas angeschmolzen, (Erf. 120. 139.) oder ein Loch durchgeschmolzen (Erf. 19. 109. 150), und wenn der erste Anfal des Blitzes eine Spitze trift, so ist die Anschmelzung derselben unvermeidlich (Erf. 137. 141): das übrige aber von einer solchen Strecke Metal durch welche der Bliz herab fährt bleibt unverseert. So finden wir es an Flintenläuffen (Erf. 93. 97) an Degenklingen (Erf. 114. 115): so zeigte es sich an der Pendulstange zu Newbury, die doch nur so dik als eine Schreibfeder war (108 Erf.) und wo doch der Strahl so wohl oben als unter derselben grosse Gewalt ausgeübt hatte, wie auch an verschidenen andern Stangen durch welche der Bliz einen langen Weg vom Turme bis zur Kirche hinunter geleitet worden (Erf. 50. 154). Der dikste Drath welchen ich vom Blitze angeschmolzen, und noch nicht zerstäubet sondern nur meistens in Stücke von einigen Zollen zerrissen gesehen habe, ist der vom Turme zu Segeberg (Erf. 113), welcher kaum so dik als ein Strohalm war, da er nur $\frac{1}{10}$ Zol im Durchschnitte hat.

Von

Von flachem Metalle welches in einer Strecke den Bliz herabgeleitet, zumahl wenn es mit der einen Seite der freien Luft zugekehrt ist, und also der Ausdenung der Flamme mehr Raum darbitet, finde ich nur einige Verserung an Vergoldungen und desgleichen Bedeckungen vom allerdünsten Metalle, da hingegen Strimen von Kupfer, Eisenblech oder Bley, überal, ausser wie erweent an den Enden, unverseert bleiben.

Die Rede ist hier, welches wohl zu merken, von zusammenhängenden, und dabey, wenigstens am Ende, herunterleitenden Metalle. Ein anderer Fal ist also, wenn irgendwo ein dickeres aber queergelegenes oder abgesondertes Metal vom Blitze beschädigt worden. Daher wundert es mich nicht, daß im Brigittenturme zu London (119. Erf.) eine eiserne Stange, welche ½ Zol dik und 2½ Zol breit war, von dem Wetterstrale mitten von einander gebrochen worden. Sie lag in der Quere, war an beiden Seiten in starke Steinwände eingeschlossen, zwischen welchen sie sich auf 21 Zoll lang erstrekte, oberwärts aber war sie gleichfals mit gehauenen Steinen bedekt. (259) Durch dise war der Strahl mit einer Platzung auf die Stange gesprungen, hatte sie von den Steinen abgestoossen und also zerbrochen: denn es wird nicht gesagt, daß sie angeschmolzen gewesen.

Wenn ferner verschidenes Metallengeräte hie und da vom Blitze beschädigt und angeschmolzen, oder in selbigem Löcher durchgeschmolzen worden, (Erf. 18. 20. u. s. w.) so ist es bey abgesonderten Stücken geschehen, wo sich der Strahl gesamlet und einen Sprung gemacht hat — Bey ansehnlich groossen Stücken, als den Platten der Feuerheerde (Erf. 20.) oder den gegossenen eisernen Oefen (Erf. 156.) ist auch oft keine Spuhr zu finden. — Wenn aber hie oder

da

(259) Philos. Trans. Vol. LIV. p. 230.

da auch in Metallen Löcher verurhrsachet worden, so könte es zwar zuweilen blooß von einem sich zusammenzihenden und queer durch die Metalplatte schnel durchfarenden Strale geschehen seyn, und nur dan wären sie im eigentlichen Verstande durchgeschlagen oder durchboret worden, welches sonst bey widerstehenden Körpern geschihet (§. 108.): meistens aber werden die Metalle durchgeschmolzen. Dies zeigen die zusammengelaufene Kügelchen und der umher zerstreuete Rauch (Erf. 27. 29.), bey dessen feiner Zerstäubung zuweilen keine Ueberbleibsel gefunden werden können, daß also das Loch als rein durchgeboret erscheinen muß. Dies zeigt ferner die Anschmelzung an dickerm Metalle, welche nicht durch und durch gehet, sondern nur die äussere Seite beschädigt, wo der Strahl zu und abgesprungen, (Erf. 3. 125. u. s. w.) und endlich eine ähnliche Anschmelzung an den Enden der langen Stücke Metal, wo der mitlere Teil unverlezt gebliben, als bey Flintenläufen, Degenklingen, u. s. f.

Am stärksten aber kan das Metal alsdan angegriffen werden, wenn es nicht allein abgesondert ist, sondern wenn auch der Durchbruch der Flamme durch veste Körper, welche das Metal umgeben sehr aufgehalten wird. Denn, obgleich der Strahl in seinem eigenen Wege eher durch Mauerwerk als durch die Luft fährt, so giebt dise doch der Flamme und Platzung leichter Raum sich auszubreiten, daß sie nicht so stark auf einen engen Fleck würken kan als wenn veste Körper widerstehen ([259 b.]).

122. Erf.

([259 b.]) So ist oben §. 64. auch bey Menschen die vom Blitz getroffen worden angemerkt, daß sie da am stärksten versengt werden, wo die Kleider am wenigsten nachgeben.

122. Erf.

"Herr Dibden, ein englischer Schifscapitain ward im Jahr 1759. von den Franzosen aufgebracht und zu Martinique mit einer Bedeckung von Fort-royal nach St. Pierre geführt. Unterwegs überfiel sie ein Gewitter mit starkem Plazregen, deswegen sie bey einer kleinen Kapelle one Turm Halte machten, welche auf einer Anhöhe lag und nur mit 3 oder vier elenden nidrigen Häusern umgeben war. Sie hielten sich an der Seite die vom Winde abgekehrt war und zween Soldaten leenten sich zwischen ein Paar Pfeilern an die Mauer der Kapelle. Bald darauf fiel ein heftiger Wetterstrahl, dadurch eben an diser Stelle eine Oefnung ohngefehr 4 Fuß hoch und 3 Fuß breit in der Mauer verursachet und dise beiden Soldaten erschlagen wurden. Herr Dibden ging nebst mehrern Personen durch die Oefnung in die Kapelle hinein, woselbst sie eine vierekte Stange ohngefähr 4 Fuß lang und 1¼ Zoll dik herausgesprengt auf der Erde ligen fanden. Dise Stange, dadurch ein Monument unterstützet worden, welches man mit heruntergeworfen und zerbrochen antraf, war in einer schrägen Stellung an der Mauer angebracht gewesen, und in der Mitte befand sich daran eine andere Stange ohngefehr einen Fuß lang und einen Zol dik, welche wagerecht in die Mauer gegangen und daselbst mit Bley bevestigt gewesen. An der grossen Stange war die Dicke an einigen Stellen beträgtlich verzeret, so daß sie als ein verbranter Feuerstörer aussahe der lange gebraucht worden, auch war sie ohngefähr einen Zol über der angefügten kleinern Stange von einander gebrochen, woselbst die Enden verbrant oder angeschmolzen aussahen: das Uebrige der Stange hatte ein weißgraues Ansehen, als ein Eisen welches einer starken Hitze ausgesezt gewesen. Die wagerechte Stange war auch sehr vom

Blitze

Blitze angegriffen, besonders wo sie an der Mauer gesessen, und die Dicke derselben lief daselbst so schmahl zu als ein dünner Eisendrath, da sie bey der Anfügung an die grössere Stange einen Zol im Durchmesser hatte. — Die Soldaten welche sich an die Mauer geleent hatten, standen, so viel sich Herr Dibden erinnerte, beynahe disem Ende der Stange gegenüber welches in die Mauer gesenkt war, und ire Köpfe befanden sich ohngefähr in einerley Höhe mit demselben. Sie wurden durch den Schlag von der Mauer ab geworfen, so daß ire Füsse etwa 3 oder 4 Fuß davon ab, und die Köpfe weiter abwärts lagen. Ire Haut war sehr schwarz geworden, ire Kleider an verschidenen Stellen angebrant, und ire lederne Gürtel aufgeschrumpft, als wenn sie am Feuer gehalten wären. Die übrige Gesellschaft befand sich nicht weit von inen, und Herr Dibden fühlte nebst andern bey dem Wetterschlage eine empfindliche Erschütterung „ (260) — [Man sihet, daß der Bliz bey der wagerechten Stange ausgefaren und daselbst auf die Soldaten zugesprungen sey, durch deren Körper ihm also die Leitung leichter als durch die

(260) Aus des Capt. Dibdens Berichte, erzählt von Herrn Wilson: Philos. Trans. Vol. LIV. p. 251. — Der Ausdruk im Englischen: "they observed a square bar of iron near the hole and upon the ground „ ist undeutlich, da man meinen mögte daß die Stange bis auf den Boden gereichet hätte, und sich also wundern würde, daß der Bliz hier eine Beschädigung verursachet hätte, und nicht daran herabgefaren wäre. Allein die folgenden Umstände erklären es, daß sie höher gesessen und herausgesprengt worden, und Herr Nollet sagt es deutlich, da er eben dise Geschichte erzählt, Mem. de l'Ac. des Sc. 1764. p. 443. „On trouva par terre les débris d'une barre de fer, qui scellée ci-devant dans le mur servoit à retenir une figure de pierre, qui faisoit partie d'un mausolée. „

die Luft oder durch die übrige Höhe der Mauer zur Erden seyn muste. Indessen fand er doch einen beträgtlichen Widerstand die Dicke der Mauer zu zersprengen, dadurch die Flamme an dem Metalle aufgehalten ward und selbiges angrif; wie auch durch den Gegenstooß, bey Aussprengung der Stange, die grössere zerbrach. — Ich gebe aber obiges nur als eine Möglichkeit an: vielleicht wäre die ware Ursache hier nicht einmahl so weitläuftig zu suchen, denn es können die Stangen schon zum Teil verrostet gewesen seyn, da dan der Bliz den Rost abgesprengt und das Eisen als frisch aus dem Feuer gezogen aussehen gemacht hätte ([261]). Wie viel die wagerechte von irer Dicke verloren, läst sich ferner nicht eigentlich berechnen, weil sie vermuthlich onedas gegen das Ende zugeschärft gewesen. Wenigstens folgt aus disem Falle keinesweges, "daß auch eine zoldicke Stange, die bis zur Erde herabreichte vom Blitze angeschmolzen werden könne.„]

Es kan aber eine solche Verletzung mit Platzen oder Schmelzen auch bey der geringsten Unterbrechung des Zusammenhanges von einer Strecke Metal geschehen, welches sonst, wenn es aus einem Stücke bestanden oder wohl zusammengefügt gewesen, den Bliz one Schaden durchgeleitet hätte. So werden Ketten (Erf. 49. 127. 140.) oder mit Gelenken zusammengefügte Stangen (139 Erf.) bey den Berürungen angeschmolzen und zerrissen. Denn, da dise Berürungen in kleinen Stellen geschehen, so wird der Strahl daselbst in die Enge gezogen, daß er grössere Gewalt ausübt, und da der Zusammenhang nicht volkommen ist, so muß er sich in etwas durch die widerstehende Luft drängen, dadurch

([261]) Es ist auch bekant, daß eiserne Stangen in den Westindischen Inseln sehr geschwinde vom Rost verzeert werden.

dadurch ein Platzen oder Auseinanderwerfen veruhrsachet wird. — Ja sogar das Ineinanderfügen der Stangen mittelst vierekter Hülsen ist nicht volkommen genug um dise Platzung zu verhüten.

123. Erf.

"Auf die Kirche zu South-Moulton in Devonshire fiel im Jahr 1751. den 6ten Junius ein Wetterstrahl. Oben am Turm [welcher one Spitze nur vierekt gemauert gewesen zu seyn scheinet] war ein alter Gotischer Kopf von gehauenem Steine, aus dessen Maul eine kurze bleierne Regenröre hervorging. Von disem Steine ward ein grosses Stük abgesprengt, one das die durchgehende Röre beschädigt worden. Vier Fuß tifer ward ein Bogen der Turmmauer und ein daran stossendes steinernes Fenstergesimse zerschmettert. Weiter hinunter waren die Mauren an dreien Seiten des Turms beschädigt. Von da war der Bliz auf die Glocken gesprungen, deren eine grosse aus irer Bevestigung gerissen und das Gerüste zerschmettert worden. Es wurden ferner die eisernen Dräte welche von den [Hämmern der] Glocken zur Uhrkammer ohngefähr in einer Höhe von 80 Fuß herabgingen, zerrissen, sonderbar verdrehet, (*broke and twisted in a most extraordinary manner*) angeschmolzen, und an einigen Stellen in kleine Körner zerteilt. An der grossen eisernen Zeigerspindel, welche von der Uhr zur Zeigertafel an der Südseite des Turms ging, 50 Fuß lang war, und aus verschidenen, mittelst vierekter Hülsen in einander geschobenen Teilen bestand, wurden diselben aus einander gerissen und die Hülsen gesprenget (*the sockets much forced and rent*). Die Uhr ward zum Stillstehen gebracht; der Turm war vol von erstickendem Dampfe und starkem Schwefelgeruch, und nicht allein weiter hinunter am Turme, sondern auch an den Mauren der Kirche rund umher, bis

zum gegenüberstehenden östlichen Ende, vornemlich an den Fenstergesimsen, wurden verschidene Beschädigungen verurhsachet. Auch zeigten sich die Spuren des Blitzes hie und da bis zur Erde; besonders ward bey einem südostlichen Mauerpfeiler nicht allein eine groosse steinerne Schwelle nebst andern Steinen am Grunde der Mauer zersprengt, sondern auch ein groosses Loch daselbst im Boden aufgewühlt. Kalk und Steine waren an vilen Stellen so angegriffen, daß man sie leicht mit dem Finger zu Pulver reiben konte. — Da sich vile Leute an verschidenen Orten in der Kirche befanden, so fühlten zwar einige gleich einem Schlage, der eine am Fusse, die andern an verschidenen Stellen des Körpers, es ward aber keiner verletzet (262).

§. 111.

Die Teilung des Blitzes in mehrere Strale pflegt ebenfals einer Seits durch den Widerstand des Körpers welchen er zu durchdringen hat, anderer Seits aber durch die verschidene Anlockung veranlasset zu werden.

So teilt sich zuweilen ein Wetterstrahl schon bey dem ersten Durchbruche von der Wolke durch die Luft, wenn er mehrere Gegenstände vorfindet, bey deren keinem die Anlockung genugsamen Vorzug hat ihn auf eine Stelle besonders hinzuzihen, oder wenn an deren einem zwar oben mehrere Anlockung (§. 12. 13. 15.) aber doch keine fernere zureichende Leitung zur Erde vorhanden ist, oder wenn er einer Seits mit wenigerm Zwischenraume durch die Luft auf eine schlechte Leitung, anderer Seits aber mit grösserm Zwischenraume durch die Luft auf eine gute Leitung gelangen kan. Daher können zwey oder mehrere Gebäude oder Schiffe zugleich

(262) Philos. Trans. Vol. XLVII. p. 330. von Herrn Joseph Palmer beschriben, aber so als ob verschidene Stralen von unten heraufgefaren wären.

gleich (Erf. 103. 117. 121. 144. 147.) wie auch verschidene Stücke Vie auf dem Felde, und andere Körper neben einander von einem in mehrere Strale verbreiteten Wetterschlage getroffen werden.

So teilt sich ferner der Bliz auf seinem ganzen Wege, wo ihm die weitere Leitung durch zusammenhängende Metalle feelt, und er, es sey oben oder mitten im Gebäude, oder nach unten ehe er die Erde erreichet, durch andere Körper zu dringen genötigt ist, und wo er alsdan zu verschidenen Seiten Metal in der Nähe vorfindet. Dises geschahe z. B. an der Saganschen Pfarkirche (Erf. 107.) zuerst oben, da er nach dem getroffenen Kreuze, welches keinen unmittelbaren Zusammenhang mit weiterem Metalle hatte, sich sogleich in drey Nebenstrale teilte, und der eine davon nachmahls, als im Wege die Vergoldung unterbrochen war, teils weiter fort auf die nächste Strecke von Vergoldung, teils aber seitwärts aus auf die eisernen Häspen einer nahe ligenden Thür zufuhr: anderer häufigen Beispile zu geschweigen.

Eine solche Teilung wird aber um so viel mehr befördert, je weniger das Metal an der einen Seite vor dem andern den Vorzug hat (Erf. 117. 124.), je weniger die zerstreuten Stücke von zureichendem Umfange sind den Strahl zu fassen, wie z. B. die Schindelnägel (Erf. 112. 113.), und je leichter der Bliz in geringer Entfernung irer mehrere ergreifen kan (Erf. 150.).

124. Erf.

"Der Turm und die Kirche der Gartengemeine vor Hannover ward 1763 den 8ten Julius von einem Wetterschlage getroffen. Die Würkung des oben am Wetterboden des Turms zerteilten Blitzes war an der nord- und südlichen Seite der Kirche einander so völlig gleich, daß der eine Teil

des Wetterstrahls eben den Sparren, denselben Sturmband zersplittert, diselbige Richtung an der nördlichen Seite des Gemäuers genommen, und die Kirchtüre daselbst auf eben diselbe Weise beschädigt hatte, als durch den gegenseitigen Strahl an der südlichen Seite der Kirche und an der Thür daselbst geschehen war. Ja, es war die Uebereinstimmung so genau, daß die beiden eisernen Ringe von zween Zoll im Durchschnit, wodurch die eisernen Stangen von den gegenseitigen Türen auf- und nidergeschoben werden, an einer Stelle angeschmolzen waren. — Die Splitter, die der Bliz aus dem Gesimse des Turms herausgeschlagen, waren so beschaffen als wenn sie durch eine Zimmeraxt herausgehauen wären, wobey überal nicht die geringste Spuhr einer Entzündung wahrgenommen worden„ (263). [Hier war nämlich das Gebäude zu beiden Seiten gleichförmig, mit gleichen Sparren, Ankern, Mauren, Türen u. s. w. versehen.]

Wo wenig oder gar kein Metal vorhanden ist, welches den Bliz herab leiten kan, und auch die Feuchtigkeit nicht etwa an einer Seite besonderen Vorzug hat, da pflegt er sich um desto unordentlicher und weitläuftiger zu zerstreuen, weil er nämlich nicht auf einen Flek zusammengelocket wird, und weil ein desto grösserer Raum ihn zu fassen nötig ist je weniger die Körper durch welche er fährt zur Leitung geschickt sind. Demnach kan unter solchen Umständen ein einziger Wetterschlag einen weiten Umfang an Gebäuden verletzen und verschidentlich zerschmettern: und so pflegen auch Bauerhäuser oder Scheunen nicht blooß an einem Ende sondern mit ausgebreiteter Flamme entzündet zu werden.

Wenn also ein hohes Gebäude, oder ein anderer erhabener Körper getroffen wird, an welchem der Bliz keine be-

(263) Hannöv. Magaz. 1765. 75 St. p. 1190. von dem Prediger der dortigen Gemeine, Herrn Volger selbst beschrieben.

bequeme Leitung zur Erde findet, so kan er, auch one davon gänzlich abzuspringen, zugleich in disem herunterfaren und noch zur Seiten einen nidrigern Gegenstand oder mehrere derselben durch die Teilung des Strahls mit verletzen, es sey nun, daß er sich unmittelbar in inen ausbreiten könne, oder daß er sie zum Teil mit einem Sprunge durch die Luft erreichen müsse.

125. Erf.

Im Jahr 1768. den 21sten Aug. eben unter der Predigt, fiel ein Wetterstrahl auf die Kirche zu Alem, einem Dorfe an der Maas. Der Bliz hatte den Turm [welcher vermuthlich mit Schindeln gedekt war] von der obern Spitze an auf der Westseite bis zur Hälfte herunter beschädigt. Daselbst war er auf die Uhr zu gesprungen, dabey nur ein Splitter ausgeschlagen worden, und weiter herunter zum Kirchenboden gefaren. Die Kirche war mit Dachzigeln gedekt und nicht gewölbet, sondern nur mit einer bretternen Verkleidung versehen. Hier hatte er ein Paar Sparren zerschmettert, vile Splitter aus den Dilen gerissen, welche teils herunter gefallen waren, teils noch nach der Kirche herab hingen, teils aber auch nach oben gegen das Dach hin aufgesprengt waren, wo noch verschidene in dem Spinwebe hängen gebliben; auch war in disem Bretterboden eine Oefnung 3 Fuß lang und 2 Zoll breit verurhrsachet. In der Kirchenmauer zeigten sich inwendig an der Norderseite vier kleine Löcher, als ob sie mit so vilen Kugeln zerschossen wäre. Eben unter disen Löchern sassen zwey Leute, davon dem einen die Beine, dem andern, nämlich dem Sone des vorigen, der rechte Fuß versengt, und die rechte Schulter durch einen kleinen Splitter verlezt worden, welcher durch die Kleider bis ins Fleisch gefaren war. Beide bliben eine Zeitlang, und zwar lezterer über eine halbe Stunde ausser Empfindung ligen: doch wur-

den ire Verletzungen nachmals mit gewöhnlichen Brandmitteln geheilet. Die meisten übrigen Zuhörer wurden zugleich als von einem Stooſſe von Norden nach Süden geworfen, so, daß einige von irem Sitze herunter filen, wie dan auch der Prediger auf der Kanzel einen starken Druk der Luft verspürte, der ihn ein wenig zurük stieß. Diser sahe auch Feuerstralen mit Dampf umgeben, durch die Kirche fligen, welche noch über zwo Stunden darnach mit Schwefelgeruch erfüllt blieb. — Auſſer der Kirche hatten glaubwürdige Leute die sich auf der Gasse befanden den Bliz als eine Menge Feuers auf und um die Kirche niderschieſſen, sich in verschidene Stralen zerteilen, und davon einen auf das zunächststehende Haus zuspringen gesehen. Dises war mit Rohr und Stro gedekt und hatte einen neugebaueten Gibel. An dem Dache ward der Schorstein beschädigt, die Nadel oder der Firstbalken so zerschmettert, daß allenthalben die Splitter daran hingen, verschidene Sparren zerspalten und die Bedeckung aufgeriſſen. Nur an einigen Stellen war das Holz angesengt, und das Dach ward nicht entzündet. Am Gibel hatte der Strahl zwischen zweien Fenstergesimsen eben unter einem eisernen Anker ein Loch eines kleinen Daumens breit und eines Fingers lang zwischen den Fugen der Steine geschlagen. In einem Zimmer ward ein Splitter von einem Fensterramen abgeschlagen, und ein Spigel zerschmettert, welcher mit einem kupfernen Ohr an einem Nagel hing: das Ohr ward etwas angeschmolzen und der Nagel zum Teil mit dem Kupfer überzogen. Es befanden sich daselbst, da es ein Wirtshaus war, einige Fremde, deren einer, welcher nahe unter dem Spigel saß, einen Schlag an der Hüfte empfand, davon er niderſank. Man konte zwar anfangs keine Verletzung daran sehen, doch klagte er über heftige Schmerzen und die Stelle sol braun-

blau

blau geworden seyn: nach acht Tagen aber ward er wieder hergestellt. Ein anderer ward zu Boden geworfen, erholete sich aber bald wieder und war unbeschädigt. Diser hatte mit dem Rücken gegen einen verschlossenen Speiseschrank gesessen, der in der Mitte eine Abteilung hatte, welche zersplittert wurde, one daß man von aussen entdecken konte wo der Bliz ein- oder ausgefaren sey: [weil er nämlich durch die Nägel eingedrungen.] Ueber dem Schrank hingen an der Wand einige zinnerne Kannen, davon zwo angeschmolzen waren, als ob man sie hie und da mit einem glüenden Lötheisen berüret hätte: auch war ein Splitter von der Leiste daran die Kannen hingen abgeschlagen. In einer angebaueten Hinterküche, die von disem Zimmer durch einen Gang getrennt war, saß eine alte Frau, welche unbeschädigt blieb und keine Erschütterung fühlte: als sie aber nachmahls ire silberne Tabaksdose aus der Tasche zog, entdekte sie mit Verwunderung, daß die öberste Platte derselben mit schwarzen Punkten bezeichnet war„ (264). [Ob dises, wenn die Frau recht beobachtet hat, dem Strale selbst, davon doch in der Küche keine Spuren gemeldet werden, oder nur dem in der Luft entstandenen Schwefeldampfe zuzuschreiben sey, lasse ich dahin gestellt seyn.]

126. Erf.

„Zu Bern schlug 1711. den 20 May Abends zwischen 7 und 8 Uhr ein Wetterstrahl in den Kefigturm, und von dort in die rechts und links stehenden Häuser. Die erste Würkung war unter dem obersten Knopfe an dem Sturzenrore zu spüren, auf welchem der Knopf stand. Dises Rohr ward in einer Schneckenlinie geöfnet. Von dannen fuhr der

(464) Haarlemsche Verhandeling. XIV. D. Bericht. p. 34. von dem Prediger, Herrn Reuchenius selbst beschriben: und übersezt im Encyclop. Journ. 1774. 3 St. p. 217.

Bliz in den Dachstuhl, dergestalt daß von allen vier Seiten alle Zigel abgeworfen wurden. Die Kupferbleche, mit welchen der Gang unter der Glocke überzogen war, wurden von dem Holz abgelöset. [Denn, da sie wagerecht lagen und zu keinem weitern Metalle niderwärts führten, so muste der Strahl gleich unter inen eine Platzung verursachen.] An der obern Zeigertafel gegen Westen ward die Zahl IV. ausgelöscht und die Tafel selbst auf der einen Seite zusammengewickelt. An der Tafel auf der Ostseite ward die Zahl V ausgelöscht, und man sahe an beiden Tafeln einen ziemlich schwarzen Strich. Es ward auch die unterste Thür des Turms an einer Ecke durchbrochen. Zunächst brach der Strahl bey einer Ecke an dem Turm in den obern Boden des anstoossenden Hauses, und so weiter herunter fast durch alle Zimmer. In dem zweiten anligenden Hause wurden noch einige hölzerne Geschirre zerbrochen. — An der mittägigen Seite des Turms spührte man Würkungen des Strahls in fünf [oder vier] nach einander stehenden Häusern. In dem ersten waren die Gefängnisse. Daselbst ward in einem Zimmer, wo zwo Personen waren, deren eine getödtet, an welcher man die Haupthare und den Baart wie auch die Kleider versengt, den Bauch aufgeschwollen, einen Brandflek beym Nabel, und einen schwarzen Strimen von dort bis zu äusserst am Fusse befand. Die andere Person verlohr das Gesicht, und ich weiß nicht ob ihm dasselbe wieder hergestellt worden. In den andern Häusern wurden die Fenster zerbrochen und das zerschmolzene Bley hin und wider an die Wand gesprengt. Das andere und dritte Haus hatten nicht sonderlich gelitten; nur waren etliche Steine hie und da aus den Mauren gestoossen worden: in dem vierten aber, welches ein Schlösser bewohnte, war der Strahl unten in die Werkstat gefaren und hatte im Durchbrechen

durch

durch die Wand etwas Holzwerk zersplittert. Das Eisen daselbst war schwarz und blau angelaufen. Ein Man, der gegenüber wohnte, sagte, er habe zwey Schläge auf einander gehöret, und die Häuser so vom Bliz getroffen worden wären ihm vorgekommen als ob sie in vollem Feuer stünden, dabey er auch einen dicken Rauch gesehen.„ (265) [Da er nun nicht erwähnt, wie der eine Schlag dise, der andere jene Häuser getroffen; so ist es wohl nur ein doppelter Kual gewesen, dergleichen zu wiederholten Malen erfolgt, wo der Bliz verschidene Sprünge und Platzungen macht.]

So kan sich der Bliz auch wechselsweise zerstreuen und wieder samlen, wenn er z. B. dort mit untermischtem Widerstande einzelne kleine Stücke Metal, hier aber eine zureichende herableitende Strecke davon in der Nähe antrift, wie an dem Turm zu Newbury (108. Erf.) geschahe.

127. Erf.

Zu Witzendorf fiel im Jahr 1748 den 31 May ein Bliz auf den dortigen Kirchturm. Die oberste eiserne Stange mit dem Wetterhane ward gerade über dem Knopf abgeschlagen, und an demKnopfe wurden verschideue Beulen und Löcher veruhrsachet, [da der Bliz sich an einigen Stellen zusammengezogen um zu den nächsten Stücken Metal zu springen.] Die eichenen Schindeln waren rund um den Turm her, von oben bis auf die Hälfte der Höhe, wo die Stundenglocke hängt, ganz abgeworfen und auf 200 Schritte weit vom Turme gesprengt, auch zum Teil angebrant. Eine grooſſe Anzahl Nägel fand man ausgerissen. Ein Paar Sparren und einer von den Hauptqueerbalken des Turms waren zersplittert. Die eiserne Kette welche von dem Hammer der Glocke zur Uhr ging war an vilen Orten zerbrochen. Ferner war in dem Kirchendache, in der Kirche

(265) Scheuchzer Meteorol. p. 33.

selbst an der Orgel, und weiter herunter hie und da Schaden verursachet, Balken gespalten und an einigen Stellen zu Kolen gebrant, wie auch aussen an den Seiten der Kirche die beiden grossen steinernen Ekpfeiler zerschmettert. — Der Beobachter sahe eine kleine schwarze Wolke noch gleich nach dem Schlage fast über dem Turm stehen „(266). [Hier verließ also der Bliz die Schindelnägel, durch welche er sich zerstreuet und dabey mit einer Platzung nach allen Seiten hin gewürkt hatte: er samlete sich nämlich um auf die Glocke oder deren Hammer zuzufaren, von da er die herunterfürende Kette antraf, wie zu Alem (Erf. 125.) an der Uhr des Turms, und wo dise Strecke von Metal nach unten aufhörte, da teilte er sich wieder in verschidene Strale.]

Ferner, wenn gleich eine Strecke Metal noch weiter herunter führt, aber nur eine unvolkommene Leitung giebt, da sie entweder zu dünne, oder nicht wohl zusammenhängend ist, oder nicht völlig zur Erde leitet; so verursachet auch dises schon in der Durchfahrt durch eine solche Strecke einen merklichen Widerstand, daher der Bliz auch mitten an derselben sich teilen kan, wenn er nämlich ein und anderes Metal in der Nähe antrift, welches ihm eine, wenn gleich unterbrochene, Nebenleitung zur Erde darbitet. — So war es bey der heruntergehenden Kette in Richmanns Hause (Erf. 51.) geschehen. Ein Teil des Strahls war durch diselbe auf die metallene Zurüstung und von dort auf seinen Körper zugefaren, ein Teil aber auf die Türen (oder Tührhäspen) abgesprungen bey welchen die Kette vorbeygeleitet gewesen. In diser Leitung war nämlich teils die Kette un-

zu-

(266) Ein Auszug der Beschreibung, welche der Herr Past. Carstens einer zu Hannover 1751. 8. gedrukten Predigt beigefügt hat, ist im Hamburg. Magaz. IX. B. p. 301. eingerükt.

zureichend, (§. 110. p. 334.) teils der darauf folgende dünne zerschmolzene Drath, teils fehlte ihr auch die Ableitung zur Erde. — So sprang er auch nicht allein von einer wagerechten Stange auf der Orgelbüne in Bremen (Erf. 154.) schon einige Fuß vor irem Ende ab, sondern auch von der senkrechten Stange in der Kirche zu Rostok (Erf. 155.) da er oberhalb der Zeigerscheibe die Orgel verlezte, obgleich in beiden Fällen ein Teil des Strahls bis zum Zeiger hinaus fuhr.

Wenn eine zusammenhängende Strecke von Metal sich in mehrere Zweige ausbreitet, und einer derselben den Bliz besser herunter leiten kan als die übrigen, dabey auch von zureichendem Umfange ist den Strahl zu fassen; so zerteilt sich der Bliz nicht durch alles Metal, sondern fährt nur an derjenigen Strecke fort die ihn am besten weiter füret, wenn sie ihn gleich von seiner vorigen Richtung ableitet. So fuhr er bey den eisernen Stangen des Fensters an Whitfields Kapelle (49 Erf.) nicht bis zum Ende der mittelsten Stange herunter, auch nicht durch die Enden des eisernen Bogens, und nicht durch alle damit verbundene gegen die Mitte gerichtete Stangen, sondern nur durch dijenige fort welche ihn am nächsten zu weiter herableitendem Metalle führte: und in der Kirche zu Sagan (107. Erf.) behielte er an den Vergoldungen immer den Strich welcher ihn am weitesten niderwärts führte, one sich durch andere damit verbundene Queerleisten zu verbreiten.

Wenn aber ein jeder Zweig eines solchen geteilten Metalles zum Verhältnisse des Strahls nur unzureichende Leitung darbitet, oder wenn sie alle nach unten sich ohngefähr mit gleichem Widerstande endigen; so zerteilt sich der Bliz über die verschidenen Zweige des Metalles.

So fuhr er von der Klingel oben in Worsfolds Hause (18. Erf.) zu beiden Seiten an den metallenen Dräten her-

unter,

unter (267), und in dem Hause zu Stokholm (116 Erf.) von dem Metalle des Daches zu beiden Seiten an den bleiernen Regenrören. In des Lord Tylneys Hause zu Neapel (62 Erf.) war die Teilung des Strahls an den verschidenen heruntergehenden Vergoldungsleisten ungemein häufig. Der Bliz war nämlich durch den Klingeldrath in vile Zimmer verbreitet: die Leitung an disem Drate selbst war unzureichend, da derselbe grossenteils zerstöret ward: es ward daher die anstossende Vergoldungsleiste unter der Decke der Zimmer mit ergriffen: von diser gingen vile Leisten an den Wänden herunter, keine aber führte zu weiter ableitenden Metalle, sondern alle endigten sich in gleicher Höhe an der Bretterverkleidung, wo folglich der Bliz widerstehende Körper antraf, deshalben er sich in alle dise neben einander herabgehende Leisten verteilte, so daß er nunmehr fast one Gewalt durch Fußboden und Wände zur Erde herabfaren konte.

§. 112.

Endlich sind noch die Umstände zu betrachten unter welchen der Bliz eine Strecke Metal gänzlich verläßt oder davon mitten im Wege abgehet. Sie hängen nothwendig von seiner Bahn und von der Anlockung oder dem Widerstande ab. Die Bahn des Strahls ist zwar überhaupt von der Wolke zur Erde hin gerichtet; um aber mit dem wenigsten Widerstande dahin zu gelangen kan er unterwegs eine andere Richtung nemen, wenn sie ihn nur am Ende zu seinem Ziel führt, und auf dise besondere Richtung ist auch hier zu sehen.

Die Anlockung der Metalle ist so überwigend, daß der Strahl inen sogar eine Strecke weit mit Umwegen folgt, und

(267) Dergleichen Beispiele kommen an den Klingeldräten öfters vor. Ein Fal der zu Marseille Aufsehen gemacht hat wird in den Mem. de l'Ac. des Sc. 1770. p. 59 angeführt.

und wo ihn nur ein zusammenhängendes Metal herunter leitet, nicht auf andere, auch dicht anligende Körper, Holz, Steine u. s. w. oder selbst auf Menschen abweichet (Erf. 62). Daher bleibt das trokne Holzwerk unter den Metalblechen, wie auch unter dünner aufgelegter Vergoldung durch welche der Bliz fährt, unbeschädigt: auch dan wenn ihn eine Strecke Metal anfangs wagerecht, aber doch am Ende niderwärts führt, wie die bleiernen Rinnen (Erf. 109. 117), die bleiernen Streifen am Gesimse (Erf. 150), oder die Vergoldungsleisten (Erf. 107). Ja, wenn auch die Leitung durch Metal so unzureichend ist daß selbiges vom durchfarenden Strale zerstöhrt, zerschmolzen, zerstäubet wird; so läßt er sich doch dadurch dermaassen von andern Körpern abhalten, daß dise so weit eine solche Bahn reichet nicht mit ergriffen und nur etwa zufälliger Weise durch das Zersprengen des Metalles und durch dessen glüende Teile verlezt werden, wie schon Franklin (Erf. 108) bemerkt, und wie sich aus so manchen Fällen wo metallene Dräte vom Bliz zerschmolzen worden, darthun läßt.

Wenn also der Strahl von einem Metalle ab und durch andere Körper fährt, so geschihet es entweder um ein anderes Metal in der Nähe zu erreichen welches ihn bequemer herunter führt, oder um da wo er keine weitere Leitung niderwärts an dem Metalle findet seine Bahn so gut als möglich zur Erde fortzusetzen — Daher, wenn Metalle dem Striche des Blitzes in der Quere gelegen sind, so geht der Strahl mitten über sie hin one sie bis zu iren Enden zu verfolgen, wie bey den Stangen im Brigittenturm zu London (Erf. 119) und bey den Vergoldungsleisten zu Sagan (Erf. 107), deren jene wagerecht, dise zum Teil senkrecht, in beiden Fällen aber gegen die Bahn welche der Strahl hielte queer gelegen waren. So verfolgt er auch nicht die abwärts

gebo-

gebogenen Regenrören bis zu irem äussersten Ende, sondern weicht von inen ab wo ihn die Bahn zur Erde hinlokt (Erf. 19. 116).

Da er aber, wie (§. 111. p. 345) gesagt, von einer guten herabfürenden Leitung nicht ein Mahl in anstooſſenden Strecken Metal die nicht so weit herunter reichen sich zur Seite zerteilet; so springt er noch weniger von dem zusammenhängenden herunterleitenden Metalle gänzlich oder zum Teil auf andere einzelne abgesonderte Stücke zu, wenn sie gleich von grösserem Umfange sind. Bey den Türmen zu Kiel (Erf. 50), Segeberg (Erf. 113), Siena (Erf. 139. c.), Bremen (Erf. 154) u. s. f. ward er in das Gebäude hineingeleitet, und folgte doch immer bloos den Stangen oder der zusammenhängenden Leitung one auf die Glocken oder anderes nahe gelegenes Metal zu zuspringen: bey dem Hause zu Stokholm (Erf. 116) der Regenröre one in die nahe Küche und das daselbst vorhandene Metallengeräte zu dringen — Vielmehr, wenn er sich schon in einzelnen Stücken Metal und andern Teilen des Gebäudes zerstreuet hatte, verlägt er diselben und samlet sich wieder, so bald er eine zusammenhängende herableitende Strecke Metal in der Nähe antrift, und fährt nur an lezterer herunter, wie bey den Türmen zu Newbury und zu Witzendorf (Erf. 108. 127) bemerkt worden.

Es giebt demnach so viel ich weis nur zween Fälle da der Bliz eine Strecke von zusammenhängenden und herunterfürenden Metalle mitten im Wege verlassen und eine andere Bahn suchen kan. Erstlich, wenn das Metal an welchem er herabfuhr zwar geräumig genug war, und auch eine Strecke weiter, aber nicht völlig bis zur Erde, herabging, und wenn er dagegen eine andere dienlichere Bahn in der Nähe antrift welche ihn weiter herunter leitet als jene gethan

haben

haben würde. So verfolgte er bey Whitfields Kapelle (Erf. 49) die mittelste Fensterstange auf welche er gefallen war und den eisernen Bogen nicht bis zu irem Ende herunter, sondern wich da zur Seite ab wo er andere Stangen antraf die ihn weiter zur Erde leiteten. Ein ähnliches geschahe bey dem zweiten Wetterschlage am Turm zu Altona (Erf. 23) — Hieraus kan ich nun auch folgenden Fal erklären, da der Strahl an einem Turme der mit Eisenblech bedekt war, dennoch nicht zum Ende des Daches, sondern von der Spitze durch den Maakler oder Spindelpfosten herabgefaren ist.

128. Erf.

"Zu Hohen-Gebrachin, einem Orte unweit Regensburg, der auf einer kleinen Anhöhe liegt und mit Waldung umgeben ist, entstand am 22sten April 1769 Abends um halb 9 Uhr bey einem heftigen Gewitter ein besonders starker Schlag. Man zweifelte nicht, daß es in die Kirche oder sonst in der Nähe eingeschlagen habe: dennoch konte man an selbigem Abend nichts entdecken. Des andern Morgens ging der Küster gegen fünf Uhr in die Kirche und zog die Beetglocke an, dabey er ebenfals noch nichts gewahr ward. Als er aber wieder zu Hause gehen wolte, sahe er aus dem öbern Geschoß des Turms, wo die Glocken hingen, Flammen zu den Fenstern heraus schlagen. Es lifen verschidene Leute hinzu das Feuer zu löschen. Indem sie nun daselbst beschäftigt waren, fiel unversehens die eiserne Stange des Kreuzes oben vom Turme herunter und man sahe daß derselbe auch dort an der Spitze brante, da indessen die zwischenligenden Sparren des Daches unverseert waren: dennoch wurden innerhalb zwoer Stunden die um sich greifenden Flammen gelöschet — Das Dach war mit verzintem Eisenblech gedekt, hatte aber keinen Zwischenboden über den

Glocken,

Glocken, sondern war unmittelbar darüber aufgerichtet und in der Mitte mit einer hölzernen Spindel unterstützet. Dise war oben bey der Helmstange in Brand gesetzet: das übrige des Dachgerüstes war, wie gesagt, nicht entzündet, und noch am andern Tage, ohngeachtet die Flamme etwas um sich gegriffen, fand man die Sparren unten wo sie auf der Mauer ruheten unverseert. Die Füsse des hölzernen Glokkengerüstes aber und der Bretterboden darauf sie ruheten waren sehr angebrant. Unter disem Boden, nämlich im zweiten Geschoß von oben, stand die Uhr des Turms „(268). [Welche Ableitung der Bliz von dort weiter herunter mögte gefunden haben, ist nicht erwähnt, da auch doch von keiner Beschädigung der untern Teile des Gebäudes gemeldet wird. Die Uhr aber selbst war schon zwey Geschoß tieffer als das Ende des Daches welches auf der Mauer ruhete. Da nun die obere Entzündung einen Sprung des Strahls von der Helmstange durch die Spindel, und die andere einen Sprung von den Glocken zur Uhr anzeiget; so muß der Bliz auf disem Wege weniger Widerstand gefunden haben als wenn er von dem Ende der Dachplatten weiter herunter gefaren wäre, deswegen er also entweder seine Bahn nicht am Dache herunter fortgesezt, sondern diselbe oben von der Spitze zu den Glocken an der Spindel herab genommen, an welcher sich vielleicht noch einiges Eisen im Wege befunden, oder, wenn er am Dache auswärts herab gefaren, so müßten die obern Platten nicht wohl an die Helmstange angeschlossen haben, daß daher ein Sprung und Entzündung an der Spindel (wie 118 Erf.) entstanden (269). Die schwarzen herun-

tergehen-

(268) Steiglehner, observationes phænomenor. electricor. §. 13-23.

(269) Wo die besondern Umstände des Gebäudes nicht beschriben werden, lassen sich die Ursachen nicht erraten. So sol

auch

tergehenden Streifen auf der nördlichen Seite der Dachplatten ([270]) sind kein gewisses Zeichen, da inwendig im Turme Brand gewesen: sie können aber auch von dem auffallenden und sich einigermaassen verteilenden Blitze entstanden seyn.] — "Bey disem Gewitter war nicht geläutet worden. Die Entzündung war vermuthlich nur anfangs geringe gewesen, und es wehete kein starker Wind: daher scheint die Flamme erst durch die Bewegung der Glocke aufgewekt zu seyn„ ([270 b.]).

Wenn zweitens eine Leitung auch bis zur Erde herab gehet, so kan sie der Strahl doch verlassen wenn sie unzureichend ist und dabey eine andere geräumigere, die gleichfals zur Erde herab füret, in der Nähe angetroffen wird. Denn, das Zersprengen des dünnen Metalles zeigt eine Gewalt an, die nicht one Widerstand seyn kan, und wo diser grösser ist als der Widerstand welchen der Bliz bey dem Sprunge zu einer geräumigern Leitung zu durchdringen hat, da muß er sich zu der letzern wenden. Ein Beispiel davon wird unten (138 Erf.) angeführt werden ([271]).

Es auch zu Erfurt 1717 den 13ten Sept. der Bliz erst in die Stifts-Kirche und bald darauf in den daran stehenden mittelsten mit Kupfer gedekten Turm oben in die Spitze eingeschlagen und denselben in Brand gesezt haben. Bresl. Saml. 1717. Sept. p. 60.

([270]) Deren Herr Steiglehner §. 23. p. 20. erwähnt.

([270 b.]) Das. §. 23.

([271]) Vielleicht war in disem Falle nur eine Teilung des Strahls geschehen (s. oben §. 111. p. 344) daß davon so viel durch den dünnen Drath fortgefaren als derselbe one Zerstörung fassen konte: die Umstände und Uhrsachen aber bleiben einander ähnlich.

Es ist leicht zu erachten, daß so wohl die Teilung als die Abweichung des Strahls sich um so viel eher eräugen wird je grösser das Verhältniß des Widerstandes auf der einen, und der bequemern Leitung auf der andern Seite ist: folglich auch, wenn er dabey durch andere Körper hin dringen muß, je mehr dise zwischenstehenden Körper zur Leitung dienlich sind, z. B. wenn ein Mensch oder eine feuchte Mauer u. d. gl. sich in der Nähe befinden.

§. 113.

Kurz: der Bliz nimt allemahl, es sey in einem einzelnen oder in geteilten Stralen, die Bahn, wo er, im ganzen Wege, von der Wolke bis zur Erde zusammengerechnet, am wenigsten Widerstand antrift — Diser Widerstand ist nämlich nicht nach der verschidenen Vestigkeit der Körper, sondern nach irem Verhältnisse zu der oben (Kap. IV-VII.) angezeigten eigenen Kraft des Blitzes zu schätzen — Es ist ferner zu merken, daß, obgleich durch die Erschütterung welche wir den Wetterschlag nennen ein Feuerbal gebildet wird; dennoch der Bliz nicht als ein abgesonderter oder unabhängiger herabfarender Feuerklumpen erst blooß auf einen Gegenstand fält, dann etwan abprallet und so seinen Weg weiter suchet; sondern die Beschaffenheit des ganzen Weges, welchen die Erschütterung zu durchlaufen hat, bestimmet schon zum voraus sowohl den Ausbruch aus der Wolke auf dise oder jene Stelle, als die fernere Bahn, nach diser oder jener Seite hin, nebst der Teilung des Strahls, den Sprüngen u. s. f. wodurch er zu seinem Zile gelangen muß.

§. 114.

Aus obigen Bemerkungen von Wetterschlägen läßt sich also auf die gewöhnliche Einrichtung unserer Gebäude eine nützliche

nützliche Anwendung machen und die Uhrsache der Verletzung, welche wir so oft daran mit Schrecken erfaren, leicht einsehen — Die Bauerhütten und Scheunen sind fast one alles Metal, und sie werden mit iren Strodächern gemeiniglich in Flammen gesezt und verzeret — Andern Häusern feelt das Metal am Gipfel: da dan Schorsteine, Dächer u. s. w. zerschmettert werden — Andere Gebäude haben oben Stangen Wetterfanen u. d. gl. an der Spitze, aber one weitern Zusammenhang von Metal: der Bliz wird angelocket one eine Ableitung zu finden, und muß mit Gewalt durch das widerstehende Holz und Mauerwerk seinen Weg zur Erde fortsetzen. — Bey andern ist zwar das Dach mit Metal versehen, zuweilen auch zufälliger Weise eine weiter herabgehende Strecke von Metal vorhanden, die aber entweder nicht wohl zusammenhängt und daher gefährliche Sprünge des Wetterstrahls veranlasset, oder ihn inwendig ins Gebäude hinein leitet, oder doch mitten am Gebäude aufhöret, und daselbst den Bliz ausbrechen und vilerley Schaden verursachen lässet. Daher werden die Türme oder Kirchen so oft an denen Stellen verlezt wo der Strahl von der Zeigerscheibe zur Uhr u. s. f. hingelokt worden und kein weiter ableitendes Metal gefunden hat, wie aus verschidenen bereits angeführten Erfarungen, und aus folgendem schon von Scheuchzern erwähnten Falle zu bemerken ist.

129. Erf.

"In den Kirchturm zu Winterthur schlug 1725 den 18ten Decemb. ein Bliz, und zerriß den Eisendrath so den Hammer gegen die Glocke zieht, indem selbiger an drey Orten oberhalb dem Wächterhäuslein zerschmolzen und das Ende des einen Stückes in die Gestalt einer Gabel geronnen war. Unterhalb dem Wächterhäuslein ward ein Balke angezündet. Bey der Zeigertafel waren vier Zäne an beiden Rädern

welche den Zeiger bewegen so angeschmolzen daß sie hernach von dem Uhrmacher mit Gewalt und mit Zerbrechung der geschmolzenen Eisenkügelchen musten von einander gebracht werden. Es waren aber keine Merkmale zu entdecken wo der Strahl [in dem Turm] ein oder ausgefaren wäre „ ([272]).

Fast überal aber list der Feler, daß nur hie und da im Gebäude vile abgesonderte und zum Teil sogar eingeschlossene Stücke Metal, Anker, Stangen, Schlösser, Rigel, Thürangeln, Fensterbeschlag, nebst allerley metallenen Geräte (wie oben Kap. IV. erwähnt) vorhanden sind. Wenn demnach der Strahl keine zusammenhängende Strecke Metal vorfindet, so wird er hie und da durch die zerstreuten Stücke die ihm in den Weg kommen angelokt und gesamlet; er zerteilt sich sodan wieder wo er sie verlassen und durch widerstehende Körper dringen muß, veruhrsachet bey jedem Zu- und Absprunge Platzungen, und, welches am schlimsten ist, er zerstreuet sich überal im Gebäude.

130. Erf.

„An einem Hause zu Hirßlanden, welches 1719 den 4ten Heumonat bey starkem Regen vom Blitze getroffen, und dabey oben ein Paar Dachsparren u. s. w. beschädigt wie auch in dem Stokwerk unter dem Boden einiges Garn so zum Weberstuhl bestimt war, verbrant worden, zerteilte sich der Strahl in verschidene Aeste, und beschädigte Mauren, Pfosten, Fenster, Rigel, Schlösser u. s. w. bis zu den Kellergemächern herab. Einer derselben hob auch etliche Gassensteine in dem Boden nahe bey der mittägigen Tühr auf: ein anderer an der östlichen Seite fuhr hinunter in den Weinkeller. Es wurden daselbst zwey gläserne Flaschen, die

([272]) Scheuchzer in den Bresl. Saml. 1725. Dec. p. 644. und Schweiz. Nat. Gesch. Sulzers Ausz. II. T. p. 332.

die mit destillirten Wasser angefüllt waren, zerbrochen, one daß andere umherstehende beschädigt wären. Eine hölzerne in der Mitte aufgerichtete hohe Säule, welche oben die Decke unterstüzte, ward zerrissen; an den hin und wieder ligenden Tässern und dem darin enthaltenen Weine aber kein Schaden verursachet. Es waren in allem acht Gemächer, in welchem der Strahl seine Würkung ausgeübt„ (273). [An der Säule im Keller war vielleicht Eisen vorhanden, daher der Strahl an selbiger eher als an den Mauren des Kellers herabgelokt werden konte. Die Flaschen sprangen wohl nur von der Erschütterung.]

"Es fuhr auch in demselben Jahr den 8ten Aug. in Zürich bey einem Gewitter mit Regen unter andern ein Wetterstrahl von oben bis unten durch alle Gemächer eines Hauses herum, deren acht an der Zahl waren „ (274).

Bey diser Zerstreuung und den Sprüngen des Blitzes entstehet noch das vorzügliche Uebel, daß teils Menschen die sich im Wege befinden hie und da im Gebäude erschlagen oder verlezt werden können (275), teils aber auch eine Entzün-

(273) Bresl. Saml. 1719. Jul. p. 88. und Scheuchzers Schweiz. Naturgesch. Sulzers Ausg. II. T. p. 325.

(274) Bresl. Saml. 1719. Aug. p. 221. von Scheuchzern beschrieben. Mit demselben Schlage sol zugleich der runde Turm (Erf. 73) getroffen worden seyn: die Entfernung davon wird aber nicht gemeldet.

(275) Da der Bliz den 24sten Jul. 1696 in einem Schulhause bey Aberdeen an verschidenen Stellen durch Decke und Wände des Schulzimmers durchbrach, wurden von 16 Knaben vier erschlagen und einige andere beschädigt. Die Erschlagenen standen nicht bey einander; sondern der eine hie der andere dort. Ire Knochen waren nicht zerschmettert. Phil. Trans. Vol. XIX. N. 222. p. 311. von dem Schulmeister beschriben.

dung an verschidenen von einander entlegenen Stellen erreget, oder irgendwo im Verborgenen stecken, und nur deswegen gefährlich werden kan weil sich der Ort der Verletzung, wo etwa durch den Sprung des Strahls oder durch ein Stük Metal welches glüend geworden etwas in Brand gesezt ist, nicht sogleich entdecken lässet.

131. Erf.

"Die Abtey Notre-Dame zu Ham liegt an dem einen Ende der Stadt. Die Kirche ist 200 Fuß lang und 80 hoch. Mitten auf dem Kreuzgewölbe stand der Turm, welcher sich ungefähr 120 Fuß darüber erhob und mit Schifern und Bley bedekt war. Eben eine solche Bedeckung war auch auf der ganzen Kirche und den übrigen anligenden Gebäuden. An dem südlichen Ende diser Kreuzkirche war noch ein kleiner Turm in Form einer Kuppel, 15 oder 20 Fuß über dem Dache erhaben, von allen Seiten offen, mit Bley bedekt, darin eine Uhr und ein Glockenspiel war. In der Nacht vom 25sten zum 26sten April 1760, nachdem am vorigen Tage bedekte Luft und kaltes Wetter gewesen, erhob sich ein Gewitter, anfangs mit öftern aber schwachem Donner bis Morgens um 4 Uhr ([276]). Es wehete dabey kein sonderlicher Wind, und es fiel kein Tropfen Regen: die Luft war indessen sehr trübe und von allen Seiten überzogen. Die eigentliche Gewitterwolke aber war etwas dunkler: sie stand sehr nidrig und schien unbeweglich. Ein Virtel nach 4 Uhr entstand ein Bliz und zugleich ein Donnerschlag, welcher doch nicht der heftigste war. Zwo Minuten darauf erfolgte ein zweiter eben so starker, und vile Leute versicherten, daß der Bliz beide Male auf die Kirche oder auf die dazu gehörigen Gebäude gefallen, one doch die eigentlich getroffenen Stellen

([276]) Es war in derselben Nacht um 2 Uhr als der Turm zu Roysaumont vom Bliz entzündet ward. S Erf. 110.

len anzuzeigen, auch merkte man noch keine Spuhr einer Entzündung. Gegen drey Virtel nach 4 Uhr hörte man einen dritten Donnerschlag, dabey der Bliz auf die Kirche fiel, und in selben Augenblicke zeigte sich ein Brand in dem kleinen Turm, wo die Uhr war. Man lief alsbald hinauf, und in weniger als eine Virtelstunde war das Feuer daselbst gelöschet. Es äusserte sich damahls noch kein Zeichen einer Entzündung weder in dem Sparwerk des Kirchendaches noch auf dem grooſſen Turm: aber gerade um 5 Uhr sahe man sowohl aus den Schallöchern dises Turms, wo die Glocken waren, als oben an der Spitze, gleich unter dem Kreuze, d. i. ohngefähr hundert Fuß von einander, Flammen ausfaren. Nun erhob sich ein heftiger Wind aus Nord-nord-westen, die Gewitterwolke ergoß sich in Regen, und es entstanden noch wiederhohlte heftige Wetterschläge bey zwo Stundenlang, darauf man aber wegen des Brandes nicht weiter achtete. Der grooſſe Turm war nicht zu retten| und brante bald herunter. Um 6 Uhr aber geriet auch die kleine Kuppel darin die Uhr war, und wo das Feuer zuvor gelöschet worden, wieder in Brand, und ward in weniger als eine Virtelstunde verzeert. Von dem untern Teil des brennenden grooſſen Turms verbreitete sich das Feuer bald überal auf dem Kirchendache, und um desto schneller, weil selbige nur ein falsches Gewölbe von Sparwerk, mit Brettern bekleidet, hatte. Dises ward demnach in kurzer Zeit verbraut, auch ward die Orgel von den Flammen verzeert, und sonst durch die herunterfallende brennende Decke inwendig in der Kirche verschidenes sehr beschädigt. Die Glocken wurden auch grooſſen Teils geschmolzen, wahrscheinlicher Weise aber nur von dem Brande, und nicht unmittelbar vom Blitze „ (277).

277) Mem. de l'Acad. des Sc. 1760. p. 66. beschriben von Herrn Tib

§. 115.

Am schröklichsten ist daher die Gefahr von Wetterschlägen auf Schiffen, wo keine Vorsicht diselben abzuleiten angewendet worden. Hier kommen verschidene sehr nachteilige Umstände zusammen. Das Schif ist mit seinen Masten auf der weiten Ebene des Wassers ein sehr hervorragender Körper: die obere Spitze der Masten ist auch oft mit eisernen Flügelstangen versehen: gleich darauf ist die Ableitung des Blitzes durch das Holz unterbrochen: oft sind in einiger Entfernung eiserne Bänder um die Mastbäume gelegt: hie und

Tiller aus einer an die Academy eingesandten Nachricht des dortigen Priors, Herrn von Champiron — Herr Nollet, welcher aus eben diser Quelle geschöpft, erzählt (Mem. de l'Acad. des Sc. 1764. p. 435): der lezte Brand sey unversehens über der Orgel entstanden, als das Feuer vom groossen Turm nur erst die Mitte des Kirchendaches ergriffen und an den zwischenligenden Teilen noch keine Spuhr, weder aussen noch innen, bemerkt worden. Auch hätten die Augenzeugen und der Herr Prior versichert, daß der Brand nicht durch den Wind von einer Stelle zur andern verbreitet wäre, sondern vom Blitze selbst entsprungen seyn müßte — Hätten aber dise Herren auf den Zusammenhang sowohl als die Unterbrechung des Metalles an dem Gebäude geachtet und uns davon genauere Nachricht erteilet; so würden wir die eigentliche Veranlassung zu den verschidenen Entzündungen erraten können. Denn, sie konten allerdings durch einen einzigen Wetterstrahl verursachet werden, und wenn es auch zuverläßig wäre daß der Bliz drey Mahl auf die Kirche gefallen, so ist es doch wahrscheinlich und den Erfarungen gemäß daß er nicht auf verschidene Stellen getroffen, sondern diselbe Bahn gehalten haben würde. (S. Erf. 112. 140. 154).

und da befindet sich Metal im Schiffe, aber alles abgesondert und mit brenbaren Materien umgeben. Man sihet also bey jedem herannahenden Gewitter das Unglük bevorstehen, denn es ist fast gewiß zu vermuten das Schif werde getroffen werden sobald die Wolke über dasselbe herfäret. Nun kömt der Schlag! Meistens, und daferne keine besondere Anlockung ihn anders lenket, wird der grosse Mast getroffen, und mehr oder weniger bis aufs Verdek zerschmettert: es stürzen Stücke der Stangen herunter: die im Schiffe befindlichen Personen sind fast überal in Gefahr: es wird an vilen Orten und auf verschidene Weise beschädigt: zuweilen werden auch nahe über Wasser Löcher durchgeschlagen. Tifer als die Wasserfläche ist pflegt der Strahl zwar nicht herabzufaren, daher nicht leicht ein Schif unmittelbar durch einen Wetterschlag untergehet, doch könte es sich eräugen, wenn er mehrere Leitung mitten in das Schif hinein als an den Seiten fände: vornehmlich aber ist eine Entzündung zu befürchten und nicht allemahl leicht zu entdecken (278). Ja die Gefahr ist noch nicht mit einem Schlage vorüber: denn, wenn die Wolke noch nicht erschöpft oder vorbeygezogen ist, wirft sie bald einen zweiten Bliz auf einen der noch stehenden Masten herab. Bestürzt, betäubt, unter Trümmern und zu Boden Geschlagenen, oder selbst mit getroffen, weiß fast keiner welchem Teile man am ersten zu Hülfe kommen sol: und wenn man nun nach dem nächsten Haven hin steuern wil, so sind die gewöhnlichen Kompasse, die nicht aus künstlichen Magneten verfertigt sind (279),

(278) Beispile von Wetterschlägen auf Schiffen findet man, ausser den unten und §. 53. angeführten, Phil. Trans. Vol. XVII. N. 204. p. 911. Vol. XV. n. 177. p. 1212.

(279) Denn dise halten sich unverrükt, wie aus folgender 134. Erf. zu ersehen. — Von der Hamburgischen Gesellschaft zur

wenn auch die Nadel mit dem besten Magnetsteine gestrichen ist, oft gänzlich durch den Wetterstrahl verdorben.

132. Erf.

„Als die Galliote Trumbull (the Trumbull-Galley) den 26sten Novemb. 1696. zu Smyrna vor Anker lag, ward selbige an verschidenen Stellen vom Blitze sehr beschädigt. Der Hintermast ward ganz zerschmettert, und die Spindel auf der Spitze desselben war an beiden Enden angeschmolzen. Die obere Segelstange des grossen Mastes (the main top-sail-yard) ward herunter geworfen. [Ob dise nur durch die Platzung gestürzet, oder ob die öberste Stange des grossen Mastes, da das Schif vor Anker lag, vielleicht nidergelassen war, oder ob oben auf dem grossen Maste keine Windfane und Spindel gestanden, läßt sich nicht bestimmen.] Zwey Leute die auf dem Verdek bey dem Hintermast stunden, wurden nidergeworfen: dem einen war die Seite drey Tage lang als verlähmt, aber beide erhohlten sich wieder. Der Wundarzt lag im Bette in seiner Kammer, woselbst eine Planke nach aussen auf 6 Fuß weit ganz zerschmettert und 3 Bretter von der innern Verkleidung aufgesprengt und zum Teil nahe bey seinem Kopfe zersplittert wurden. Seine samtene Mütze hing daselbst an einem Nagel; daran wurden alle Näthe der äussern Seite aufgerissen, das Unterfutter aber blieb unaufgetrennt. Ein anderer grosser Nagel ward aus der Verkleidung ausgerissen und auf seinen Hauptpfühl geworfen. Der Strahl fuhr hinab in den Raum des Schiffes, brach zur Seite aus und zerriß

zur Beförderung der Künste und nüzlichen Gewerbe sind Kompasse zu mäßigem Preise veranstaltet, welche, ausser andern Bequemlichkeiten, den gewöhnlichen überaus nachläßig verfertigten darin besonders vorzuziehen, daß sie einen künstlichen Magnetstahl zur Nadel haben.

10 oder 11 Fuß von den äussern Planken innerhalb eines Fusses Weite von der Oberfläche des Wassers. Ein Teil desselben war auch durch die Pulverkammer gefaren, hatte daselbst einen Balken zerschmettert und 3 oder 4 Bund zubereitete Lunten in Brand gesezt. Dem Konstabel, welcher in seiner Kammer lag, ward der eine Fuß verbrant und das Haar vom Kopfe versengt. Das Pulver lag zum Glük am andern Ende nach vorne und ward nicht berüret. Die Kammer des Kapitains war zwischen den beiden benanten und blieb unbeschädigt „ (280).

133. Erf.

"Als der Kapitain Waddel 1749. den 9ten Jenner auf der Reise von Neuyork nach London war, überfiel ihn Abends ein harter Sturm, nebst Donner und Blitzen. Dabey liessen sich verschidene sehr groosse Elmesfeuer oder Wetterlichter auf dem Schiffe sehen, deren einige sich auf den Spindeln der öbern Mastistangen sezten und als groosse Fackeln branten. Um 9 Uhr fiel ein starker Wetterschlag auf das Schif, schlug den groossen Mast auf $\frac{2}{3}$ seiner Höhe fast halb durch, drang durch zwey Verdecke, und zerschmetterte hie und da verschidenes im Schiffe. An der einen Seite aber sprengte er, one daß die innere Verkleidung verlezt worden, vier von den stärkern äussern Planken von den Ribben ab, davon die eine ganz zerbrochen ward, und durch den Riß innerhalb einer Virtelstunde 9 Fuß Wasser in das Schif ließ. — Er hatte vier Kompasse, einen in einer messingnen, die andern in hölzernen Büchsen, alle [seiner Meinung nach] in gutem Stande. Dise wurden sämtlich durch den Wetterstrahl verdorben: doch der in der Kajüte hängende [mit der meßingnen Büchse] nicht so viel als die übrigen.

Sie

(280) Philos. Trans. Vol. XIX. N. 235. p. 782. von dem Wundarzte selbst beschriben.

Sie waren erst beinahe ganz umgekehrt, so, daß die Norderspitze nach Süden zeigte, und nach einer Weile wankten sie unbeständig herum, so, daß sie ganz unnütz wurden. Der Sturm dauerte fünf Tage: das Schif verlohr den grooſſen und den Hintermast und die meisten Segel, muste noch über 300 Seemeilen zurük legen, und kam in so elendem Zustande den 21sten Jenner zu Cowes auf der Insel Wight an. — Der berühmte Herr Gowin Knight untersuchte darauf einen diser Kompasse. Er fand, daß der äussere Kasten mit eisernen Stiften zusammengeheftet war, und daß der Bliz diselben alle stark magnetisch gemacht hatte (281), indem alle Köpfe der Stifte an der einen Seite des Kastens den Nordpol, und an der andern Seite derselben den Südpol einer Magnetnadel anzogen. Der Kompaß selbst drehete sich noch stark genug, nur wendete sich das Ende welches nach Norden zeigen solte immer nach Süden. Es waren aber an demselben stat einer ordentlichen Nadel zwey Stücke Stahldrath angebracht, welche in der Mitte krum gebogen und an den Enden mit einem spitzen Winkel zusammengefügt waren, so daß sie eine längliche Raute bildeten, in deren Mitte, und diſes noch um $\frac{2}{10}$ Zol von dem waren Mittelpunkte, die meßingne Kappe war, mittelst welcher sich der Kompaß auf der Axe drehete. In dem Kompaßgehäuse des Schiffes, welches vor dem Steuerman stehet, fanden sich auch unten am Boden 3 oder 4 grooſſe Nägel damit die Zwischenwand bevestigt war, und welche eine kleine bey der Mitte desselben angehaltene Magnetnadel anzogen. Es könten also die eiserne Stifte und Nägel, wenn sie durch den Bliz magnetisch gemacht worden und der Kom-

(281) Eine Würkung des Blitzes welche man zu mehrern Malen an dem vom Strale erschütterten Eisen wahrgenommen. S. §. 37.

Kompaß selbst auch unbeschädigt gebliben wäre, schon die Richtung desselben verdorben haben: überdem aber muste die Nadel selbst, oder der krumme Drath welcher stat der Nadel diente, noch besonders dabey leiden: und dennoch sind fast alle Kompasse, denen man, weil sie wohlfeil sind, die Kauffardeyschiffe anvertrauet, auf eben dise elende Weise eingerichtet„ ([282]).

134. Erf.

"An dem Holländischen Kriegsschiffe Damiaten genant, welches 64 Kanonen und 350 Man führte, war der grooffe Mast schadhaft geworden; deshalben legte man vier Schalen daran, welche mit irem untersten Ende einige Fuß unter das Verdek und mit dem öbersten über die schadhafte Stelle reichten, so daß sie über 70 Fuß lang waren. Dise Schalen waren 10 Zoll dik, umschlossen den Mast ziemlich genau, und wurden durch einige eiserne Bänder und umwickelte Tauen vest an den Mast angeschlossen, welcher an sich 30 Zoll im Durchmesser hatte. Am 23sten Jenner 1749, als man von Mallaga nach Lissabon segelte, fiel dan und wan Regen und Hagel, mit schweren Windstössen. Des Morgens um 7 Uhr sahe das Volk vom Verdek bey anhaltendem Windstooffe und vilem Regen eine Wasserhose, welche sich sehr schnel vorbey bewegte. So bald diselbe verschwunden war, minderte sich der Windstooß und der Wind sprang von Westen nach Nordwest um. Darauf traf ein Wetterstrahl den grooffen Mast. Die grooffe Maststange, welche 17 Zoll dik war, ward ohngefähr 20 Fuß unter irem obern Ende, und 130 Fuß über der Oberfläche der See, queer abgebrochen. Das obere Stük fiel durchs Verdek, darin es vest stecken blieb, one daß im Verdek daselbst eine grössere Oefnung oder Zerschmetterung veruhrsachet wäre: der

([282]) Philos. Trans. Vol. XLVI. N. 492. p. 111-117.

der untere Teil der Stange, welcher vielleicht in kleine Stücke zerschlagen war, ward nicht gefunden. Der Kopf oder das Obere des grooſſen Mastes selbst lag auf dem Verdek, die eisernen Ringe die oben darum gelegt waren und die Bänder damit die Schalen bevestigt gewesen, waren in Stücke zerbrochen, die daselbst gleichfals umher lagen, und an dem einen Ringe konte man sehen daß die Enden des Bruches angeschmolzen waren: auch war die grooſſe Segelstange zerbrochen und alles übrige was zu dem Mast gehöret hatte heruntergestürzt, dadurch verschidenes auf dem Schiffe beschädigt worden. Der grooſſe Mast war zusamt den umgelegten Schalen in so kleine Stücke zerschlagen daß das gröſſeste derselben leicht von einem Manne über Bord geworfen wurde. Das meiste davon lag nach vorne auf dem Verdek zur Höhe von 10 bis 12 Fuß angehäuft. Das übergeblibne Ende des Mastes und der Schalen, welches noch 10 Fuß über das oberste Verdek hervorraagte, war an verschidenen Stellen bis unter das unterste Verdek sehr beschädigt. Eine Schalupe, welche auf iren Bäumen zur Seite des grooſſen Mastes gestanden, war auch ganz zerschmettert und noch verschidene andere Beschädigungen im Schiffe verursachet. Zwey Matrosen, die dazumahl die Runde im Mastkorbe hatten, wurden unter den Stücken des zerschlagenen Mastes tod gefunden, und die Mütze des einen war mit verschidenen kleinen Löchern durchboret: noch 11 andere wurden durch die heruntergefallenen Teile beschädigt. Zwey Hüner hatten bey einander auf einem Pumpenschwengel zwischen Deks gesessen: dise waren erschlagen, die Federn von der Brust versengt und ire Beine gebrochen. Uebrigens war auſſer einem starken Schwefelgestank keine Spuhr vom Feuer im Schiffe nachgelaſſen — Es war ein einzelner Schlag, da weder vor noch nachher Bliz oder Donner gemerkt

merkt worden. Aus den Umständen der ins Verdek eingeschossenen Maststange wird mit Recht gefolgert, daß der Strahl von oben herab gefaren und die Stange zerbrochen ehe der Mast zersplittert worden, weil diese sonst nicht durch die aufgehäuften Stücke, welche rund umher 10 bis 12 Fuß hoch lagen, hätte dringen können: [aber nicht zuverläßig geschlossen, das der erste Anfal des Blitzes da geschehen sey wo die Stange zerbrochen, weil er von dem obern Ende so weit an der vermuthlich übermahlten Oberfläche herabgefaren seyn, und darauf an diser Stelle eine besondere Veranlassung gefunden haben kan um das Uebrige zu zerschmettern (282 b.). Es wäre also zu wünschen, daß das heruntergefallene Stük der Stange und besonders das obere Ende derselben noch genauer untersucht seyn mögte.] — Was nun die Kompasse auf disem Schiffe betrift, so standen zween derselben, wie gewöhnlich, in dem Kompaßgehäuse, um darnach zu steuern. Eilf andere waren in einer Kiste, welche auf dem Verdek nach vorne stand. Dise waren sämtlich Amsterdamsche Admiralitätskompasse: die Nadeln unter den Rosen waren von Stahldrath gebogen, [demnach nicht besser eingerichtet als die oben (133 Erf.) beschribenen,] gestrichen auf dem bekanten starken orientalischen Magneten, welcher der Republik zugehört und in dortigem Magazin bewahrt wird. Sie hatten hölzerne Büchsen mit einem platten Stük Bley am Boden geheftet [*gespykert*: ob mit eisernen Stiften, ist nicht bestimt:] und waren mit meßingnen Ringen wie gewöhnlich in vierekten hölzernen Behältnissen aufgehängt. Die Rosen von denen die in der Kiste bewahrt wurden waren von den Axen abgenommen, jede in irer Büchse, und zwey oder drey derselben waren über einander gesezt. Ausser disen 13 Kompassen waren noch 4 in der Kajüte, deren drey auf dem

(282 b.) S. §. 53. und III T. §. 189.

dem Boden mit einem Bande bevestigt standen. Der mittelste war ein Amplitude- oder sogenanter Peilkompaß, mit einer kupfernen Büchse und einer platten geraden Nadel, welche an den Polen zugespizt war und gleichfals auf bemeldetem Magneten gestrichen worden: übrigens war er den vorigen gemeinen holländischen Kompassen gleich, nur etwas gröffer. Die beiden andern aber waren von dem Instrumentmacher Benjamin Ayres zu Amsterdam gemacht, mit kupfernen Büchsen und Mahagony Dosen. Die Nadeln waren gerade, in jeder meßingnen Pfanne ein hohlgeschliffener Agat eingefaßt, und die meßingnen Axen auf welchen sie sich dreheten mit einer kleinen Stahlspitze versehen. Der vierte war ein meßingner Hängekompaß, ebenfals von Herrn Ayres verfertigt, mit Agat in der Pfanne und einer Stahlspitze. Als nun einige Minuten nach dem Wetterschlage auf die Bay von Cadix zugesteuert werden solte, ward man bald aus der Richtung der Wellen und des Windes gewahr daß die beiden Kompasse in dem Gehäuse verschidene Striche unrecht zeigten, der eine nach Osten der andere nach Westen. Man holete zween andere aus der Kiste, welche aber noch mehr als die vorigen feelten. Alle übrigen daselbst behaltenen waren gleichfals verdorben. Zween waren irer magnetischen Kraft beraubt, drey zeigten zwischen 4 und 8 Striche falsch, einer zeigte Südwest und die übrigen waren nur ein, zwey oder drey Striche verändert. Als nun die vier in der Kajüte befindlichen hervorgeholet wurden, zeigte es sich, daß sowohl der hängende als die beiden andern durch Herrn Ayres verfertigten Kompasse nicht im geringsten verändert waren: der Pylkompaß aber, welcher zwischen den beiden leztern gestanden, und vorher starke magnetische Kraft besessen hatte, war nun derselben gänzlich beraubt, so daß er nicht einmahl eine kleine Nähnadel die an einem langen Hare

hieng

hing anzihen konte. Nach Verlauf von 3 oder 4 Tagen stellten sich die Kompasse welche bey 8 Strichen verändert gewesen langsam wieder etwas zurecht (283): an denen aber die nur ein oder zwey Striche falsch zeigten konte man wenig Unterschied spüren, wiwohl die gemeinen Kompasse (*s'Lands Kompassen*) wenn sie nach der Bewegung zur Ruhe kommen, selten auf 2 oder 3 Grade richtig stehen. Herr Ayres, dessen drey Kompasse die einzigen von allen 17 gewesen welche durch den Bliz nicht verändert worden, versicherte, ehe er noch von disem Umstande berichtet war, er habe sich seit drey oder vier Jaren keines natürlichen Magneten bedient um die Kompaßnadeln zu streichen, sondern diselben mittelst eines von Herrn Knight verfertigten künstlichen Magneten, welchen er vorzeigte, zubereitet." (284)

135. Erf.

(283) Herr Knight erinnert schon, daß, wenn die magnetische Kraft in einer schifen Richtung mitgeteilt ist, wie sie bey solchen rautenförmigen Stahldrath leicht werden kan; selbige sich mit der Zeit von selbst nach der Richtung eines langen dünnen Stahls lenken und nach dem nächsten Pole wenden werde. Philos. Trans. Vol. XLVI. N. 492. p. 116.

(284) Haarlemsche Verhandeling. XII. D. p. 391. von dem Schifslieutnant Herrn May beschriben. Diser Fal ist in Ansehung der Kompasse so merkwürdig, daß ich mich nicht enthalten können ihn etwas umständlich anzufüren. — Uebrigens finden sich von der Veränderung der Kompaßnadeln durch den Bliz noch mehrere Beispile. So wird Philos. Trans. Vol. XI. N. 127. p. 648. ein Fal angeführt, wo sie gänzlich umgekehrt wurden, daß das Norderende der Rose nach Süden zeigte. — Ein anderer wird Vol. XIV. N. 157. p. 520. erzählt. "Auf dem Schiffe Albemarle ward 1681. den 24 Jul. der groosse Mast mit dem was dazu gehört beschädigt, das groosse Marssegel in Brand gesezt, eine

135. Erf.

" Als der Bliz 1766. den 19ten September auf die französische Fregatte, *la Modeste*, fiel, wurden fast alle Personen darin umgeworfen, kein Mensch aber, und nur zwey Pferde getödtet. Das Schif ward mit Fleiß durchgesucht: man fand aber keine Spuhr vom Brande. Nichtsdestoweniger erhob sich einige Zeit nachher ein Schwefelgeruch mit starkem Dampfe, und das Schif geriet so in Brand, daß es nicht gelöschet werden konte, sondern in kurzer Zeit ganz verzeert ward. " (285)

§. 116.

Wenn aber hie und da eine Strecke am Gebäude herunter mit Metal versehen ist und andere davon entblösset sind, so lassen sich aus der Kentniß diser Umstände schon oft bey einem geschehenen Wetterschlage dijenigen Stellen erraten wo er Schaden verursachet haben könte, oder von einem künftigen Wetterschlage vorher sagen wo solches zu befürchten sey. Der gelehrte Herr Professor Torbern Bergman hat davon würklich eine Probe gegeben.

136. Erf.

" Im Sommer des Jahrs 1762. äusserte er sich gegen die Vorsteher der Marienstädter Kirche, welche sehr hoch liget

der Pumpen zerspalten, wie auch die andere, und mehrere Teile des Schiffes beschädigt. Die Kompasse in dem Gehäuse wurden gerade umgekehrt. Von zween andern, die von iren Axen abgenommen gewesen, zeigte das Norderende des einen auch nach Süden, des andern aber nach Westen. Lezterer verlohr nachmahls seine Kraft gänzlich: die andern aber bliben in irem umgekehrten Zustande. "

(285) Aus dem Berichte des Capitains, Herrn Gayet, Gazette de Fr. 1766. Oct. 27. Hist. de l'ac. des Sc. 1764. p. 12.

liget, daß, da das Dach der Kirche sowohl als des Turms mit eisernen Platten bedekt wären, und keinen metallischen Zusammenhang hätten, diser Zwischenraum [sowohl als die Kirchenmauer bis zur Erde] in Gefahr wäre von einem auf den Turm fallenden Blitze beschädigt zu werden. Es schien inen aber die Sache von geringer Bedeutung zu seyn, um so viel mehr weil der eben neuerbauete Turm sowohl als das Sparwerk des Daches weit nidriger war als es an der alten Kirche gewesen. Allein vier Tage darauf fiel ein Wetterschlag auf den Turm, und zeigte eben da seine Gewalt wo es der Naturforscher vorherverkündigt hatte. In dem Wege nämlich von dem Turmdache zu dem grossen Kirchendache fuhr er an der inwendigen Seite der Mauer herunter, daran die Arbeiter noch beschäftigt waren sie mit Kalk zu bemörteln. Die Leute auf dem Gerüste wurden nidergeworfen, und einer von inen an der Hand ein wenig verbrant. Die noch feuchte Bemörtelung ward bis an das eiserne Kirchendach abgerissen, und von dessen Ende fuhr der Strahl an der nördlichen Seite der Kirche herunter zur Erden, wie aus verschidenen Umständen zu ersehen war. Das Gesimse war daselbst ein wenig abgeschlagen: es waren auch einige Spuren an den Fenstern zu sehen, und an einem vergoldeten Leichendenkmahl in der Kirche war eine Leiste schräg vom Fenster an bis auf den Fußboden schwarz angelaufen. „ (286)

(286) Bergmanns Antritsrede von der Möglichkeit den schädlichen Würkungen der Gewitter vorzubeugen: in dem Schwedischen Magazin I B. p. 58. und Anm. x. p. 138. — Er erinnert sehr wohl, daß, wenn die Bemörtelung mehrere Zeit zum Austrokneu gehabt hätte, der Strahl noch mehrern Widerstand würde gefunden und mehrern Schaden angerichtet haben.

XII. Kapittel.

Beispile künstlicher Ableitungen die vom Blitze getroffen worden.

§. 117.

Die groosse Aufgabe, wie der Schaden welcher von Wetterschlägen zu entstehen pflegt abzuwenden, oder, wie der Bliz abzuleiten sey, läßt sich also schon aus obigen Wahrnemungen auflösen. Denn, wenn wir beobachtet haben, was dem Blitze eine solche Anlockung oder Bahn darreichet, darauf er vorzüglich zufährt, durch welche er one Gewalt herabstreichen kan, und daran er sich in seinem ganzen Wege hält; so wissen wir auch, wie wir ihn von andern Teilen des Gebäudes welche er sonst zu zerstören pflegt sicher abwenden können. Die Einrichtung den Schaden zu veranlassen oder zu verhüten ist demnach in unsere Macht gestellt. Mittelst einer Strecke von Metal kan der Strahl ins Gebäude hinein oder aussen am Gebäude herunter geleitet werden: durch abgesondertes und zerstreutes Metal kan man ihm zu allerley gefährlichen Zerstörungen der umligenden Körper Anlaß geben; durch zusammenhängendes aber können wir ihn so weit wir wollen one Schaden herabfaren lassen, den obern, oder jeden andern Teil des Gebäudes, — und warum nicht das ganze Gebäude von oben bis unten? — in Sicherheit stellen. Gewiß ein dem menschlichen Geschlechte sehr ersprießliches Mittel, dessen Darbitung wir dem Schöpfer als eine besondere Wohlthat verdanken solten! Die Entdeckung desselben sind wir, wie bekant, dem berühmten Herrn Doct. Franklin aus Philadelphia schuldig. Durch tiefsinnige Betrachtungen geleitet erriet er schon was durch die Erfarungen, darauf er uns aufmerksam gemacht hat, bestätiget worden. Er gab

daher

daher zuerst den Anschlag, Häuser, Kirchen oder Schiffe, mittelst oben aufgerichteter zugespizter Stangen und eines davon heruntergehenden Metalles, in Sicherheit zu stellen (287). Seine rüstigen Landsleute in Amerika sind gleich bereit gewesen sich disen Rath zu Nutze zu machen, und sie wurden dazu um desto mehr gereizet weil die Gewitter daselbst häuffig zu entstehen und oftmals Schaden zu verührsachen pflegen. Der Erfolg hat den Nutzen gezeiget, und nunmehr ist eine solche Ableitungsanstalt in den verschidenen dortigen Staten schon sehr gemein und auch an andern Orten eingeführt worden. Es ist also nicht mehr nötig, in Feldern und Wäldern Versuche mit dergleichen Zurüstungen anzustellen: dise würden uns auch das nicht lehren was die Erfarung schon würklich an Gebäuden gezeigt hat, da sie weder alle die verschidenen Umstände darbiten, noch so wohl beobachtet werden können. Wir finden aber von dem Erfolge sowohl als von einigen Felern, die noch bey den ersten Versuchen begangen worden, (287 b.) schon verschidene zu-

(287) S. seine Exp. and Obss. on Electricity. p. 65. Franklins Brife übersezt von Wilke: p. 87. (Der Auszug den Herr Mylius in den Physical. Belust. im 17ten St. p. 459. aus disem Werke gibt, und die französische Uebersetzung sind hie und da unrichtig ausgedrukt.) — Man sehe auch, was er bey Gelegenheit des Falles von Capt. Waddels Schiffe (Erf. 133.) erinnert. Phil. Trans. Vol. XLVII. p. 289. welches 1751. den 14ten Nov. der Königl. Geselschaft in London vorgelesen, und am 20sten Juny zu Philadelphia geschriben worden.

(287 b.) S. ausser denen in disem Kapittel angeführten Wahrnemungen auch Erf. 150. — Von disen Felern sagt Herr Franklin mit Recht: "Gewiß bey Anlegung einer so neuen Zurüstung, und davon wir so wenig durch Erfarung vorauswis-

verläßige und lehrreiche Nachrichten aufgezeichnet, aus welchen erhellet, daß der Bliz auch selbst durch die mangelhaften Zurüstungen zum Vorteile des Gebäudes herabgeleitet worden.

137. Erf.

"Herr West in Philadelphia hatte oben an dem Schorsteine seines an der Wasserstraasse gelegenen Hauses eine eiserne Stange bevestigen lassen, welche nach unten etwas über ½ Zol dik, oben aber mit einem 10 Zoll langen, 2 Linien dicken und am Ende scharf zugespizten messingnen Drate versehen war, und 9½ Fuß über die Schorsteine hervorragte. Von selbiger gingen andere, vierekte, nicht viel über ¼ Zol dicke und mit Gliedern zusammengefügte eiserne Stangen über das Dach herab und ferner aussen an der Mauer, wo sie mit kleinen eisernen Haken hie und da bevestigt waren, 4½ Stokwerk herunter, und endigten sich zulezt an einer eisernen Stange welche 4 oder 5 Fuß tief in die Erde geschlagen war. Im Jahr 1760 entstand daselbst ein starker Wetterstrahl, welcher einem zuverläßigen Manne, der gegenüber stand, gerade auf die Spitze zuzuschiessen schien. Der Schreiber des Herrn West, welcher sich eben in einem Zimmer, bey einem Fenster welches etwa 2 Fuß von der Ableitung entfernt war, an die Mauer geleent hatte, empfand bey disem Schlage in dem Teile seines Körpers welcher die Mauer berührte eine starke Erschütterung, und unten um die Stange sahe man noch den Bliz oder die Flamme sich 6 bis 8 Fuß weit über das vom Regen benezte Pflaster der Gasse ausbreiten: an dem ganzen Hause aber ward so wenig als an den Stangen einiger Schade verspüret. Herr Kinnersley

sen konten, ist es noch ein Glük, daß wir gleich Anfangs der Wahrheit so nahe gekommen zu seyn scheinen, und so wenig Irtümer begangen haben." Exp. & Obs. p. 414.

nersley untersuchte nachmahls die öberste dünne Spitze: er fand, daß davon nur etwa 2½ Zoll abgeschmolzen war, und ein Teil des Metalles noch in Klumpen daran hing: das übrige des messingnen Drates aber, sowohl als die Stangen, war unverseert. „ (288)

Daß hier die Mauer merklich erschüttert worden ist nicht zu bewundern, da die Stangen noch mit Gliedern in einander gehängt waren (S. §. 110. p. 334).

138. Erf.

"Zu Charlestown in Südcarolina war an Herrn Ravens Hause eine Ableitung auffen am Schorsteine herunter, [aber, wie es scheint, innerhalb des Hauses] angebracht. Oben raagte eine starke eiserne einige Fuß hohe Stange hervor, und war mit Spitzen versehen. Von dem untern Ende derselben ging ein dünner messingner Drath bis zu einer andern eisernen Stange herab, welche in die Erde getriben war. Unten auf dem Feuerheerde stand eine Flinte gegen die hintere Wand beynahe an der Stelle angeleent wo auswärts der messingne Drath herunter giug. Als nun der Bliz auf die Spitzen diser Zurüstung fiel, ward das Haus und die Stange zwar nicht beschädigt: aber der Messingdrath ward seiner Länge nach, bis an die Stelle wo gegen-

(288) Dise Beobachtung berichtet Herr Kinnersley 1761. in den Philos. Trans. Vol. LIII. p. 94. dabey auch die Abbildung der vom Blitze angeschmolzenen Spitze Tab. 5. vorgestellt worden. Sie ist auch in Franklin's Exp. & Obss. p. 394. tab. 6. und in den Edinb. physical & litterary essays Vol. III. p. 135 eingerükt. Es ist der erste Fal welcher besonderes Aufsehen gemacht, und, wie Kinnersley meldet, das Zutrauen zu den Ableitungs-Anstalten in dem Brittischen Amerika ausgebreitet hat: deswegen habe ich ihn hier eher als die folgenden anfüren wollen.

über das Ende des Flintenlaufs anstieß, zerschmolzen. Hier schlug nämlich der Bliz ein Loch durch besagte hintere Wand des Schorsteins, fuhr durch den Flintenlauf, dessen Metal zwar nicht verlezt, aber die Kolbe beschädigt und einige Steine des Heerdes aufgesprengt wurden. Dahingegen blieb der Messingdrath unter dem Loche welches zu dem Flintenlauf führte unverseert. Es geschahe auch weiter kein Schaden im Hause, welches doch, wie man berichtete, ehemahls, bevor eine Ableitung daran veranstaltet worden, vom Blize getroffen und sehr beschädigt worden„ (289).

Hier sihet man war der Feler, daß das Ableitungsmetal aus einem zu dünnen Drate bestand, die Uhrsache gewesen daß selbiges vom durchfarenden Strale zerstöret worden. Dennoch leitete diser Drath den Blitz vom Gebäude ab, und one Schaden so weit herunter bis ein dickeres gegenüberstehendes und gleichfals zur Erde fürendes Metal ihn anlokte durch die Mauer darauf zu zu faren. Der Strahl muste also bey dem Durchdrängen durch den dünnen Drath grössern Widerstand gefunden haben als bey dem Durchbruche durch einen kleinen Zwischenraum einer Mauer, wo er auf der andern Seite eine geräumigere Leitung zur Erde antraf. Aus dem merkwürdigen Umstande, daß das unterste Ende

(289) Aus einem 1760 den 1 Nov. an Herrn Franklin geschribenen Berichte, da der Wetterschlag sich einige Jare zuvor zugetragen hatte, in Frankl. Exp. and Obss. lett. 39. p. 416 * und in Edinb. Phys. and litt. ess. Vol. III. p. 133. eingerükt — In lezterem Schreiben sagt Herr Franklin zwar "die Ableitung ging aussen am Schornstein herunter, welcher am Ende des Hauses stand„: allein in dem Berichte steht nichts davon, auch sagt er ausdrüklich, daß er es hier nur aus seinem Gedächtnisse erzäle, und er hatte das Haus nicht selbst gesehen.

Ende des Drates unverseert gebliben, erhellet wenigstens so viel, daß der gröste Teil des Strahls disen Drath, der nicht alles fassen konte, verlassen habe. — Von dem Aufsprengen einiger Steine, da der Bliz entweder durch die Flintenkolbe, oder zum Teil durch das Uebrige des Drates, in die Stange welche in der Erde stekte gefaren seyn mögte, kan uns die folgende Erfarung weiter belehren.

139. Erf.

"Herr Maine zu Indianland in Südcarolina hatte an seinem Hause eine Ableitung folgendergestalt verfertigt. Drey Spitzen von dickem Meßingdrath, an iren zugeschärften Enden mit Silber versehen, waren in einer eisernen $\frac{3}{4}$ Zoll im Durchmesser halteuden Schraube bevestigt, und oben so aus einander gebogen daß jede von der andern im Dreieck 6 bis 7 Zoll weit abstand. Dise Kappe war auf das Ende einer eisernen Stange vest angeschroben, so daß die meßingnen Spitzen, welche 6 oder 7 Zoll lang waren, über den Schorstein hervorragten, an welchem die Ableitung der Länge nach mit eisernen Krampen bevestigt war (290). Die Stangen daraus die Ableitung bestand waren etwas über $\frac{1}{2}$ Zol dik, oder wie gemeine Gardinenstangen, und gliderweise in einander gehängt. Das unterste Ende war 3 Fuß tief in die Erde gesenkt. — Es fiel 1760 im August ein heftiger Wetterstrahl darauf, schmolz das obere Ende der Stange mit der eisernen Schraube darin die drey Gabelspitzen bevestigt waren ab, oder verzeerte sie so, daß nichts davon zu finden war, aber an dem übrigen Ende der Stange noch geschmolzenes Metal anhing. Er riß ferner fast alle Krampen aus, und die Gelenke der Stangen aus einander:

(290) Es war nicht der Küchenschorstein: denn von dieser wird gemeldet, daß sie 90 Fuß weit davon entfernt gewesen.

jedoch wurden die Stangen nur an der innern eingebogenen Seite der Gelenkhaken beschädigt, woselbst man die Oberfläche angeschmolzen fand. Der Schorstein, aus welchem der Ruß [vermuthlich durch die Erschütterung] herunter stäubte, ward nirgends beschädigt, ausser an seinem Grunde, woselbst er fast rund umher zerrissen, und verschidene Mauersteine ausgesprengt wurden. Auch wurden grosse Löcher um den Grund her in der Erde, doch meistens 8 oder 9 Zoll um die Stange herum aufgewühlt. Noch an der Ecke des Hauses und an der andern Seite des Heerdes war die Erde zu einigen Ellen lang aufgerissen und der Feuerheerd an verschidenen Stellen gespalten. Ein kupferner Thekessel welcher auf dem Heerde stand ward zusammengedrukt, der Deckel abgeworfen und 3 Löcher von ½ Zol im Durchmesser in seinen Boden, welcher eingedrukt war, geschlagen, da doch unter dem Kessel der Heerd nicht gespalten war. [Vielleicht aber war der Kessel von seiner vorigen Stelle verrükt.] Eisernes Geräte, ein porzellainener und ein irdener Topf, und eine Katze, welche sich auf disem sehr zerrissenen Heerde befanden, wurden nicht beschädigt. Zwey Personen, die nur 5 Fuß davon sassen, wurden ganz betäubet, so daß sie den Schlag weder sahen noch hörten: doch ward keine beschädigt. Die Ableitungsstangen waren nach einer Minute noch so heiß, daß man sie nicht in der Hand halten konte. Das ganze Haus ward mit Rauch und Dampf erfüllet„ ([291]).

Hier hatte zwar auch das Ableitungsmetal in so ferne seine Dienste gethan, daß das Haus von oben bis unten vor der Zerstörung des Blitzes gesichert worden, und es ist irrig, wenn

([291]) Franklin's Exp. and Obss. lett. 40. p. 417. Edinb. phys. & litt. Ess. Vol. III. p. 134.

wenn der Fal so angeführt wird als wäre der Strahl auſſer der Ableitung noch an irgend einem andern Teile des Hauſes herunter gefaren, welches dem klaren Berichte zuwider läuft. Aber es war doch am Grunde noch einiger Schaden verurſachet worden, dergleichen ſich in andern Fällen nicht eräuget, und welcher ſich leicht verhüten laſſen wird wenn wir die verſchidenen Feler bey diſer Zurüſtung entdecken. Fürs erſte waren, wie es ſcheint, durch die, einen halben Fuß weit aus einander ſtehende, drey Spitzen gleichſam drey Strale auf einmahl aus der Gewitterwolke hervorgelokt worden (§. 18), und vermuthlich hatte auch der darunter befindliche dickere Knopf ſchon mit angelokt, da dan ein auſſerordentlich ſtarker Bliz zuſammenſchoß, welchen der engere Hals der Stange unter dem Knopfe nicht faſſen konte und daher zerſchmolzen ward, da doch an Herrn Weſts Ableitung (137 Erf.), welche nur mit einer Spitze verſehen war, nur das öberſte zugeſchärfte Ende des dünnen meßingnen Drates geſchmolzen, und weiter unten nichts von dem Ableitungsmetalle verſeret ward. — Zweitens hege ich den wahrſcheinlichen Verdacht, daß die Ableitung in beiden lezten Fällen nicht auſſen am Hauſe, ſondern, wider Herrn Franklins Meinung, nur gerade an der äuſſern Seite von der Schorſteinwand inwendig im Gebäude herunter geführt und daſelbſt an dem Grunde des Heerdes in die Erde geſenkt geweſen, daraus nothwendig bey dem durchfarenden Strale vile Unbequemlichkeiten erfolgen muſten (292). — Ferner ſihet man

(292) In der Erzälung wird nirgends des Gibels, der Mauer, oder des Grundes vom Hauſe erwähnt: ſondern allenthalben nur Schorſteinwand, Heerd u. ſ. f. benant. Das Haus war inwendig mit Dampf erfüllet, welches bey einer äuſſern Ableitung nicht geſchehen ſeyn würde. Auch Herr D. Wat-

man auch hier, wie die Gelenke der Stangen, welche an sich doch so dik waren daß sie nicht geschmolzen wurden, eine Hinderung im Durchstreichen des Blitzes veruhrsachet haben. Daher hatte sich der Strahl bey den Ringen zusammengezogen, und sie da wo er von einem zum andern gesprungen war angeschmolzen, wie auch durch die Platzung aus=einander gestooßen, die Krampen ausgerissen, und die Stangen selbst durch den Aufenthalt mehr erhitzet als sonst geschehen seyn würde. — Was endlich den größten Schaden erregte, war die Einsenkung der Stange in die Erde, dadurch der Strahl in den Grund hineingelokt ward, und, da er unten mehrere Feuchtigkeit angetroffen haben muß, sich daselbst unter dem Heerde verbreitete und wie gewöhnlich die eingeschlossene Feuchtigkeit in Dünste ausdeente; dadurch die Löcher in der Erde aufgewühlt, wie auch der Heerd mit Gewalt aufgesprengt und nebst dem untern Teile des Schorsteins erschüttert ward. Diser Gegenstooß mag auch wohl das meiste zur Ausreissung der Krampen u. s. f. beygetragen haben. Der Kessel ward dabey durch den Druk von oben und unten zusammengepreßt: wie aber eigentlich der Strahl die Löcher durch dessen Boden geschlagen, kan ich nicht bestimmen. — Bey Herrn Wests und andern Ableitungen war zwar auch eine Stange in die Erde gesenkt und dennoch der Boden nicht aufgewühlt: dises konte aber geschehen weil der Strahl schon an der Oberfläche nasses Pflaster antraf, darin er sich verbreitete (137 Erf.), und vermuthlich die Erde unten

D. Watson scheint zu verstehen zu geben, daß man in Amerika die Ableitung der Bequeemlichkeit wegen nur inwendig im Hause gerade herunter geführt habe, da er Phil. Trans. Vol. LIV. p. 204. als eine Verbesserung anräth, daß man diselbe aussen am Hause herunter füren möge.

unten trokner war, dahingegen, wenn Herrn Maines und Ravens Ableitung innerhalb des Hauses herabgeführt waren, die Oberfläche trokner seyn mußte. Daß nun eine solche Aufsprengung des Bodens, wenn der Bliz in feuchten Grund hineinfährt, keinesweges ein besonderes Uebel der Ableitungen sey, sondern sich wo keine Ableitung vorhanden noch viel schlimmer zutragen könne, wird unten (§. 126.) bey den Einwendungen erinnert, und wie überhaupt die hier erweenten Feler zu vermeiden seyn, bey den Vorschriften zu einer Ableitungsanstalt (Kap. XIV.) gezeiget werden.

Erf. 139. b.

"Bey den Pulvermazinen zu Purfleet in Essex (s. Not. 336) aber auf einer Anhöhe die beinahe so hoch als die Gipfel der Magazine und 150 Yards davon entfernt ist, steht das Haus in welchem sich das Artilleridepartement zu versamlen pflegt. Es ist ein hohes Gebäude mit einem zugespizten Dache, dessen Ecken mit Bley bedekt sind, welches bis zu den Rinnen herunter reichet. Von disen gehen an beiden Enden bleierne Rören bis in das Wasser der Brunnen, die 40 Fuß tief sind, aus welchen dasselbe durch Pumpen zu einer Cisterne auf dem Dache heraufgebracht wird — Da sich also an disem Gebäude schon eine zureichende Ableitung von oben bis unten befand, so urteilte die im Jahr 1772 von der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften dazu ernante Commißion, daß nichts weiter erfodert würde als eine eiserne Stange, deren öbere zugeschärfte Spitze aus Kupfer (oder Meßing) bestünde, auf der bleiernen Bedeckung des Dachrückens zu bevestigen. Die Stange, welche dem zufolge errichtet ward, war 1½ Zol dik, mit der Spitze 10 Fuß 2 Zoll lang, und die Spitze daran 17½ Zoll. — Am 15ten May 1777 fiel aber nach starkem Regen, aus einer sehr dunkeln, langsam von Südwest nach Nordosten herankommenden Wolke, ein Wet-

terstrahl

terstrahl auf eine eiserne Krampe an der Ringmauer (parapetwall) bey disem Gebäude. Die Krampe war in den Deksteinen der besagten Mauer nahe an der nordöstlichen Ecke mit Bley bevestigt. Dises Bley schien an dem einen Ende der Krampe etwas angeschmolzen, und der Rand des Bleies sowohl als des anstoossenden Steins war zu der Tieffe eines Virtelzolles und in der Breite eines halben Zolles eingedrukt, als wenn eine Musketenkugel darauf gefeuret wäre. Unterhalb diser Krampe, und nicht weiter als 7 Zoll von den Enden derselben die in dem Stein stekten, war eine Bleyplatte befindlich, welche zu der Rinne führte und damit verbunden war, folglich eine zusammenhängende Ableitung ausmachte. Der Bliz brach durch disen Zwischenraum von 7 Zollen: er schlug nämlich zuerst von dem Deksteine da wo sich die Krampe darin endigte ein Stük, 91 Quadratzoll im Inhalt, welches in zween Teile zerbrochen, und davon der grössere, 63 Quadratzoll haltend, herabgeworfen ward, der andere kleinere aber beinahe an seiner Stelle auf der Mauer ligen blieb. Sodan ward auch ein Mauerzigel heraus- und einige andere loosgeschlagen und ein wenig aus irer Stelle gerükt. Darauf war der Bliz auf die Ecke der Bleiplatte zugefaren, davon man einen kleinen Flek angeschmolzen fand. Uebrigens war weder an der Mauer noch an dem anligenden Gebäude oder den bleiernen Rinnen u. s. f. die geringste Spuhr einer Beschädigung zu finden. — Es gingen aber an der Norderseite des Hauses unmittelbar von der Rinne zwo bleierne Rören herab: die eine, bey der Nordöstlichen Ecke, 7½ Fuß von der getroffenen Stelle an der Mauer, endigte sich auf dem Hofe in ein Wasserbehältnis, welches auf einer hölzernen Unterlage stand deren Füsse angemahlt waren. [Da also an diser Unterlage nichts zerschmettert worden; so sihet man, daß der Bliz nicht an diser abgebrochenen, obgleich nähern

Lei-

Leitung zur Erde gefaren sey, sondern eine andere volkommene vorgezogen habe]. Die andere Röre an der nordwestlichen Ecke ging, wie oben gemeldet, bis in das Wasser eines Brunnen herunter, und an der südlichen Seite des Hauses befanden sich zwo ähnliche Regenrören, welche eben so mit der Rinne zusammen hingen und sich unten auf gleiche Weise wie die andern an der Norderseite endigten — Die Auffangungsstange, welche auf dem Dachrücken nahe bey dessen Mitte gesezt, und deren Spitze 46 Fuß von der getroffenen eisernen Krampe entfernt war, zeigte, da sie herabgenommen und genau besichtigt ward, keine Spuhr, daß je ein Wetterschlag darauf gefallen wäre, indem sich die Spitze derselben volkommen unverseert befand. Auch war ein $4\frac{1}{2}$ Zoll breiter bleierner Streifen, welcher an einem Dachsparren bis zu der besagten Rinne herunter ging und [mit seinem untern Ende] nur 28 Zoll von der getroffenen Stelle entfernt war, one alle Spuhr einer Verletzung. — Zu Verhütung eines ähnlichen Zufalles, riet nunmehr die Untersuchungs-Commission, (bestehend aus den Herren W. Henly, T. Lane, E. Nairne, und J. Planta,) daß in den Deksteinen der Ringmauer um das Gebäude herum von einer Krampe zur andern eine Furche von derselben Breite eingehauen und mit Bley ausgegossen werden, von disem Metalle aber an vier Stellen, nämlich bey jeder Ecke der Ringmauer, mittelst 6 Zoll breiter Bleystreifen, ein Zusammenhang mit der obenerweenten Bleyplatte gemacht werden solte, die mit der Rinne am Hause zusammenhängt und folglich zu den Ableitungen füret „ (292 b.)

Dise

(292 b.) Die Beschreibung des Gebäudes habe ich aus dem Berichte der im Jahr 1772 verordneten Commißion, (Phil. Trans. Vol. LXIII. p. 43.) genommen: die Nachricht von dem Wet-

Dise Erfarung zeigt einen Fal, wo der Bliz leichter durch einen kleinen Zwischenraum vester Körper zu der Ableitung gelangen, als weiter hin durch die Luft zur Auffangungsstange oder auch nur zu der metallenen Bedeckung des Daches faren konte (§. 87). Wenn der Bericht, welchen die Deputirten erhalten, zuverläßig ist, daß die Wolke von Südwesten nach Nordost hergezogen sey; so müste sie entweder gerade in der Zwischenzeit da sie nicht zum Ausbruche gedrungen ward (§. 20.) über das Gebäude hergegangen, oder mitlerweile durch die Auffangungsspitze eine gemälige Ableitung (wie Erf. 142. 143.) veruhrsachet worden seyn. Wenigstens bleibt so viel gewiß, daß die Wolke zu der Zeit als der Schlag geschahe an der Seite stehen muste wo sie die getroffene Stelle der Ringmauer am nächsten vor sich hatte, und wo also der Durchbruch durch die Luft bis zur Spitze der Auffangungsstange, oder auch zu dem Metalstreifen am Dache, zumahl bis zu dessen öbersten Ende, mehreren Widerstand gab; weil der Strahl doch nicht über den Gipfel des Gebäudes und das daran befindliche, zu eben der Ableitung fürende Metal, zu der nidrigen Mauer hätte hinfaren können (§. 113.). Hier aber fuhr er auch nicht über den Rand der Mauer unmittelbar zu der Bleiplatte oder der Rinne hin; sondern er traf erst den Rücken der Mauer, und in der wagerechten Oberfläche desselben vorzüglich die Stelle wo eine eiserne Krampe war.— Wenn wir aber setzen, daß die Wolke auch von diser Seite hergekommen sey, wo ihr die besagte Ringmauer auf der Anhöhe zuerst in den Weg gekommen,

Wetterschlage aber, aus dem Berichte der zur Untersuchung desselben eigentlich bestellten andern Commißion, nebst den Zusätzen des Herrn W. Henly, von demselben, in einem Schreiben vom 30sten Octob. 1777, mitgeteilt erhalten.

kommen, und zumahl, daß sie vielleicht fast in gleicher Höhe mit dem Gebäude geschwebet hätte, da sie sehr dunkel schien und das Gebäude hoch lag; so liesse sich die Uhrsache daß der Strahl disen Weg genommen, noch leichter einsehen.— Wir bemerken indessen, daß, so bald der Bliz das zusammenhängende zur Erde fürende Metal erreichet hatte, kein weiterer Schaden veruhrsachet sey. Die Lehre aus diser Wahrnemung ist also nur, daß bey frey ligenden Seiten von Gebäuden auch die Oberfläche eines dergleichen vorligenden Randes, zumahl wenn von dort nur ein kleiner Zwischenraum zur Ableitung füret, mit Metal zu bedecken und dises mit jener zu verbinden sey, damit der Bliz daselbst keine Gelegenheit zu einem gewaltsamen Durchbruche finde.

Erf. 139. c.

Da die Stadt Siena wegen irer hohen Lage seit vilen Jaren an iren öffentlichen Gebäuden durch den Bliz unsäglichen Schaden erlitten hatte; so wurde endlich beschlossen, einige diser Gebäude, und besonders den auf dem grossen Platze frey stehenden Uhrturm, (torre della piazza) eines der höchsten und prächtigsten Gebäude diser Art, welches schon zu verschidenen Malen vom Blitze getroffen und beschädigt worden, mit einem Bliz-Ableiter versehen zu lassen. Die Leitungskette geht von dem Fusse der auf der Turmspitze stehenden metallenen Stange nach den eisernen Bändern womit die in der Laterne befindliche grosse Stundenglocke bevestigt ist: von da an dem Hammerdrath nach der Uhr; von diser immer tifer in dem Innern des Turms bis zu einem kleinen Fenster: durch dises nach der äussern Seite, und an solcher zur Erde: von da unter dem Platze durch nach einer kleinen Straasse, wo sich eine Wasserleitung befindet, in der sich die Kette endigt.— Noch hatte sich seit der Errichtung dises Bliz-Ableiters, welchem das gemeine Volk mit der Benennung der Ketzer-

stange fluchte, keine Wetterwolke der Stadt genähert. Dises geschahe aber am 18ten April 1777. Das Gewitter, welches an disem Tage über Siena zog, hatte die meisten Einwoner in den benachbarten Gebäuden und auf dem grossen Platze um den Turm versamlet um auf den Erfolg zu achten. Kaum hatte sich die Regenwolke dem Turme genähert, als eine entfernte Wetterwolke diser einen heftigen Strahl zuschikte, dessen sie sich sogleich gegen die Turmspitze wieder entledigte. In disem Augenblicke blizte das Eisen an dem Joche der Stundenglocke: der Strahl brach bey dem kleinen Fenster hinaus: verfolgte den Ableiter bis zur Erde, und ein in der obengemeldeten kleinen Straasse plözlich entstandener Dampf und Schwefelgeruch bewies deutlich daß sich der Bliz in der alda befindlichen Wasserleitung verteilet habe. —Man untersuchte den Turm, und fand ihn ganz unbeschädigt: die Leitungskette hatte von dem daran heruntergefarenen Blitze so wenig gelitten, daß nicht einmahl die in dem Innern des Turms um diselbe herum befindliche Spinnengewebe versengt oder zerrissen waren„ (293).

Dise Ableitung war, wie unten (K. XIV.) zu ersehen seyn wird, nicht mit aller nötigen Vorsicht veranstaltet. Man hatte nur die algemeine Erfarung genutzet, daß der Bliz einer herunterleitenden Strecke Metal mit Vorbeygehung

(293) Aus dem Auszuge eines Schreibens von Herrn Pistoi, öffentlichen Lehrer der Mathematik zu Siena an den Herausgeber des Journal de physique zu Paris (1777. M. Novemb.) in den Gothaischen gelehrten Zeitungen 1778. 7tes St. p. 51. —Im Französischen, welches ich gesehen aber nicht — Zeit gehabt habe auszuzeichnen, waren noch ausdrücklichere Merkmale erwähnt daraus die Durchfahrt des Blitzes durch die Ableitung erhellte.

gehung anderer Körper nachfare, und der Erfolg zeigt auch hier, daß er nicht durch die nahe Glocke, Uhr u. s. w. andere Abwege gesucht habe: allein die Hereinleitung in das Gebäude auf blooß an einanderstooßendes Metal, wo er nicht one Funken herabstreichen konte, war doch gefährlich, und es hätte leicht einiges anligendes Holzwerk dadurch entzündet werden können, da dan der Feler in der Ausfürung der Anstalt selbst einen bösen Ruf gemacht haben würde. Dises Mahl lief es indessen glüklich ab: daß es jederzeit so gut gehen werde kan man nicht versprechen. (S. Erf. 155.)

Erf. 139. d.

"Es war am 11 May 1777. gegen halb 12 Uhr wälschen Zeigers, als sich, nach einem zweystündigen entfernten und tiefbrummenden Donnern, das Wetter über Padua zusammenzog. Bey dem ersten Regentropfen welcher fiel brach ein Donnerschlag aus. Der Bliz fuhr, nach dem Zeugnisse mehrerer Personen die ihn aus verschidenen Gegenden der Stadt beobachteten, gerade auf die Sternwarte zu. Herr Toaldo, Vorsteher dises Gebäudes, begab sich, als der starke Regenguß nachgelassen hatte, hinauf, um zu sehen ob sich keine Spuhr des Strales daselbst entdecken liesse. Er fand sowohl das Gebäude, als auch, dem ersten Ansehen nach, die Bliz-Ableitung, unberührt. Als er aber am folgenden Tage durch die Werkmeister welche die besagte Bliz-Ableitung unter seiner Aufsicht angelegt hatten, genauer nachsuchen ließ; fand man an derselben die deutlichsten Merkmale des Durchganges vom Blitze. Die Ableitung, welche aus dreien starken Eisendräten zusammengeflochten ist, hatte gleich über dem obersten Klammer, der sie trägt, eine Oefnung, wo die Dräte gewaltsam auseinander gebogen waren. An vilen Orten derselben bemerkte man auch verschidene Rauchflecken, welche so frisch waren, daß sie

sich mit dem Finger wegstreichen liessen und denselben merklich schwärzten „ (293 b.).

140. Erf.

"In dem Turme der deutschen Kirche (oder der holländischen: Dutch church) zu Neuyork war die Uhr einige 20 Fuß unter der Glocke. Von jener ging ein eiserner Drath durch zwey Böden zum Stundenhammer hinauf, und die Löcher in den Böden welche ihn durchliessen waren ohngefehr $\frac{1}{4}$ Zol weit. Im Früling 1750 fuhr ein Wetterstrahl von dem Hammer der Glocke längst dem eisernen Draht zur Uhr, so daß an dem Drath erstlich verschidene angeschmolzene Stellen von 3 bis 9 Zoll lang befindlich waren, welche etwa den dritten Teil der Dicke angegriffen hatten, nachmahls aber, einige Fuß vom untern Ende, derselbige hie und da ganz durchgeschmolzen ward und in Stücken herunter fiel. Von disem untern Ende sprang der Strahl auf eine Thürangel und zerschmetterte die Thür: so weit er aber an dem Drath durch die Löcher in den Böden heruntergefaren war, hatte er nichts beschädigt. Man brachte darauf stat des eisernen Draths eine dünne meßingne Kette an. Im Jahr 1763 fiel abermahls ein Bliz auf den Turm, und folgte nun der meßingnen Kette wie zuvor dem eisernen Drate. Die Kette ward

(293 b.) Eine umständliche Beschreibung diser Begebenheit findet man in der gedrukten Nachricht: Relazione del fulmine caduto nel conduttore della publica specola di Padova, il di 11 May 1777. a S. E. il Signor Angelo Quirini, Senatore, welche der obenbenante berühmte Herr Toaldo davon verfasset hat. (Beitr. zum Alton. Reichs-Postreuter 1777. 49 St.) — Ob die Dräte noch zu schwach gewesen, oder was sonst in der Zusammenfügung gefeelt haben mag, kan ich bey ermangelnder genauern Beschreibung nicht sagen.

ward angeschmolzen, zerrissen und zerstreuet, übrigens in dem Strich durch diselben Löcher in den Böden, so weit die Kette reichte, kein Schaden verursachet, am Ende aber wieder durch den Sprung zu der Thürangel diselbe Thür zerschmettert. Nunmehro ward der Turm, nachdem er wieder ausgebessert worden, mit einer Ableitung versehen, indem man eiserne Stangen anbrachte, die von der Helmstange an, aussen am Gebäude bis in die Erde herunter gingen. Darauf ist, laut den dortigen gedrukten Zeitungen, im Jahr 1765. abermahls ein Bliz auf den Turm gefallen, und, one Schaden zu thun oder ins Gebäude hinein [auf Glocken und Uhr zu] zu faren, durch die Stangen aussen herabgeleitet worden„ (294).

141. Erf.

"Im Jahr 1770 den 12ten Julius wurden drey Häuser in Philadelphia und eine Schalupe auf einem der Werfte in weniger als einer Stunde Zeit vom Blitze getroffen. Die Schalupe und zwey der Häuser wurden sehr beschädigt: das dritte aber, nämlich das Wohnhaus des Herrn Moulde, welches mit einer Ableitung versehen war, blieb unverseert. Dise bestand nämlich aus runden einen halben Zol dicken Stangen, welche vest in einander geschroben, und das untere Ende 5 oder 6 Fuß in die Erde gesenkt war. Hier hatte der Bliz nichts als die Stange berührt, und nur 6½ Zoll lang von dem dünnesten Ende des oben darauf bevestigten spitzen messingnen Drates abgeschmolzen, sonst aber weder im Hause

(294) Franklin Exp. and obs. lett. 15. p. 180. Er hatte die Spuren des ersten Wetterschlages selbst untersucht. — Man vergleiche hiemit die Beobachtung von dem Turme zu Bremen (154. Erf.)

noch aussen einigen Schaden verursachet, wiwohl der Knal im Hause sehr laut verspüret worden „ (294 b.).

Dise Ableitung war von zureichendem Umfange, wohl zusammenhängend, und aussen am Hause angebracht: daher hat sie volkommenen Nutzen geleistet.

Wenn sich mehrere Fälle in Amerika zugetragen haben, da ein Wetterstrahl auf ein so bewahrtes Gebäude gefallen, so hat man es vermuthlich, weil nichts besonders dabey zu bemerken war, nicht der Mühe wehrt gehalten sie umständlich aufzuzeichnen. Es wird nur in einem Berichte vom Jahr 1763 gemeldet, "daß, da blosse metallene Dräte mit dünnen Stangen, dergleichen man Anfangs zur Ableitung gebraucht hätte, an verschidenen Häusern vom Blitze geschmolzen worden, die Einwoner von Norfolk in Virginien nunmehro eiserne Stangen, wenigstens von einem halben Zol dik anbrächten: diese Stangen wären oben zugespizt, ragten drey Fuß über den höchsten Teil des Hauses hervor, und reichten bis in die Erde: vile Häuser hätten eine dergleichen Ableitung an beiden Enden „ (295). Uebrigens bezeugen alle Nachrichten, daß kein Gebäude, an welchem eine solche Anstalt wohl angebracht gewesen, vom Blitze beschädigt worden sey, (296) und

(294 b.) Philos. Trans. Vol. LXIII. p. 38. von Herrn Kinnersley aus Philadelphia an Herrn Franklin berichtet, und durch einen Schifscapitain übersandt welcher selbst bey dem Wetterschlage in besagtem Hause sich befunden hatte.

(295) Philos. Trans. Vol. LIV. p. 253. Vielleicht werden hier auch nur eben die erwähnten Beispile von Wetterschlägen, welche dort im Lande bekant worden, verstanden.

(296) Philos. Trans. Vol. LII. p. 633. Vol. LIV. p. 204. Dises berichten auch die Deputirten der Königl. Gesellschaft in London, welche 1772 wegen Anlegung einer Ableitung an den Pulvermagazinen zu Purfleet befraget worden, und

welche

und daß vielmehr der Gebrauch derselben in den vereinigten Staaten von Nord-Amerika überal mehr und mehr Beifal gefunden habe (297).

welche doch alle Erkundigung einzuzihen nicht allein Gelegenheit hatten, sondern auch bey einer so wichtigen Veranlassung nicht versäumt haben werden. Phil. Trans. Vol. LXIII. p. 44. — Herr Wilson, da er wider den Gebrauch der zugespizten Ableitungsstangen schreiben wolte, sagt zwar, er würde nächstens einen Fal anfüren, wo ein Haus welches mit einer oben zugespizten Ableitung versehen gewesen sehr vom Bliz beschädigt worden. (Observations upon lightning. Lond. 1773. in 4. p. 54.) Aus der folgenden Seite n. II. ersihet man, es sol das Haus eines Herrn Peroneau zu Charlestown in Süd-Carolina gewesen seyn, aber zugleich auch, daß er noch nichts von den Umständen wuste. In der 1774 herausgegebenen Folge diser Abhandlung (Further observations upon lightning) hat er auch keine Erwänung davon gethan, und Herr W. Henly schreibt mir, (London den 24 Jul. 1776.) daß er nichts von einem solchen Unfal gehöret habe. Vielleicht aber hat ein oder andere Beschädigung einer mangelhaften Ableitung, wie in Erf. 138. 139. das falsche Gerücht verursachet.

(297) Die oben angezeigten Nachrichten (138 und 139 Erf.) werden von Herrn Franklin Exp. & obst. lett. 39. p. 416. folgender gestalt angeführt. "Berichte von Carolina, die Würkungen des Blitzes an zweien Ableitungen betreffend, welche an den Häusern daselbst gewöhnlicher Weise angebracht sind." commonly affixed to houses there. „— Der Herr Vicar. Burnaby, welcher im Jahr 1759 den mitlern Teil von Nord-Amerika besuchet hat, meldet folgendes von Virginien: "Das Klima ist sehr schön, jedoch im Sommer einer heftigen Hitze ausgesezt, da Farenheits Wärmemesser drey Monat lang zwischen 85 und 95 Grad zu stehen pflegt:

aber

§. 118.

Man hat auch bereits Schiffe mit einer ähnlichen Zurüstung versehen, wie Herr D. Franklin ebenfals angeraten hatte, nämlich, oben über den Mast eine metallene Spitze hervorragen zu lassen, und davon einen Metaldrath längst dem

aber Herbst und Früling sind desto angenemer, und der Winter meistens so gelinde, daß man kaum einzuhitzen nötig hat. Indessen fallen dan und wan einige sehr kalte Tage ein, und das einzige muß man klagen, daß das Wetter sich hier sehr plözlich zu verändern pflegt, da solches von dem Einflusse der verschidenen Winde abhängt. — Im Sommer sind häufige und heftige Donnerwetter: da aber das Land nur wenig bewohnt ist, und da die meisten vornemen Herren Gewitterstangen an iren Häusern haben, so entstehen daher nicht viel Unfälle. Zuweilen werden jedoch einige Negers erschlagen, und in den Wäldern sihet man nicht selten Bäume die vom Bliz zerschmettert worden. — Ich glaube, daß kein Land zuverläßigere Proben von der Würksamkeit der Bliz-Ableiter dargeboten hat: denn, ehe diselben erfunden waren, eräugten sich oftmahls schröfliche Folgen von Wetterschlägen, nun aber hört man selten von einem solchen Beispile. Nimahls ist ein Haus, welches mit einer Bliz-Ableitung versehen gewesen, vom Wetterstrale getroffen worden. Nämlich, es ist wohl zu merken, daß die Ableitungsstangen selbst zwar oft vom Blitze geschmolzen oder zerbrochen, und auch an den Häusern da wo selbige heruntergegangen die deutliche Spuhr des Strahls wahrgenommen worden, welcher die Zurüstung unzureichend gefunden hatte, aber doch so dadurch geleitet war daß alle übele Folgen verhütet worden. Man solte demnach gedenken, daß dise Beweise einen jeden bewegen würden die Vorurteile abzulegen welche noch von vilen geheget worden, und vielmehr die Unterlassung als den Gebrauch

eines

dem Tauwerk des Schiffes, über Bord bis ins Wasser herab zu leiten (298). Auch davon finden sich einige Proben aufgezeichnet.

142. Erf.

"Herr Capitain Winn hatte eine Kette von Kupferdrath, eines mäßigen Federkiels dik, oben von dem grossen Mast seines Schiffes bis ins Wasser herunter gehen lassen. Das oberste sowohl als das unterste Ende waren spiz zugeschärft, und jenes ward mittelst eines Seils so aufgezogen, daß es über den Kopf der obersten Maststange (Bramstange) hervorragte. Die Kette ging sodan längst dem grossen Seil (Bredon genant) herunter, welches die grosse Maststange hält, und war an demselben über und unter jedem Gelenke mit einem Bindfaden bevestigt. Es war aber zufälliger Weise bey Einzihung des grossen Segels als sich ein Gewitter herannäherte, ein Gelenk der Kette zerbrochen worden, so daß das eine Ende der halb abgebrochenen Ringe von dem andern etwa $\frac{3}{4}$ Zoll entfernt und nur zum Glük durch den Bindfaden in diser Lage erhalten blieb. Als er nun im April 1769 gegen die Amerikanische Küste zusegelte,

eines Mittels sträflich zu achten, welches die Vorsicht uns zu unserm Schuz und Sicherheit in die Hände gegeben zu haben scheinet." (Andr. Burnaby's, A. M. Vicar of Greenwich, Travels through the middle Settlements in North-America. Lond. 1775. 4. p. 5. 6.)

(298) Franklin Obss. & Exp p. 65. Wilke Uebersez. p. 87. und Phil. Trans. Vol. XLVII. p. 289. (nicht "bis in das Tauwerk," wie Herr Mylius Physikal. Belust. 17tes St. p. 459. unrichtig übersezt.) — Herr D. Watson hat nachmahls auch einen Aufsaz davon übergeben: Phil. Trans. Vol. LII. p. 629.

zogen dicke Gewitterwolken gegen den Wind auf, und um Mitternacht als die Luft sehr dunkel war bemerkte er an diser Stelle zwischen den Enden der zerbrochenen Glider ein bläulicht blasses Licht, welches zuweilen Funken als ein kleiner Schwärmer ausschoß und dan wieder in einem Strome schien, auch bald nachließ bald wiederkam, und wärend 2½ Stunden beobachtet ward „ (299). [Daß hier würkliche Wetterschläge entstanden, wird nicht gemeldet.]

143. Erf.

"Der Capitain Richard Nairne hatte eine ähnliche Ableitungskette an seinem Schiffe. Als er aber zu Quebek ankam, sezte er eine längere Brahmstange auf seinen Mast, dadurch die Kette, wenn sie aufgezogen war, zu kurz ward um ins Wasser zu reichen. Er war selbst nicht am Boord als in der Nacht ein heftiges Donnerwetter entstand, und sein Steuerman ließ die Kette in disem Zustande hängen, one sie unten zu verlängern. Oben auf der wohl zugeschärften Spitze erschien ein so helles Licht, daß die Leute am Schiffe in groosses Schrecken geriten: es geschahe aber gar kein Schade: [auch wird keines Wetterschlages erwähnt der darauf gefallen wäre.] Das Schif (welches zu merken ist) war vom Regen an allen Seiten benezt „ (300).

In disen beiden Fällen war nur eine gemälige Ableitung der Gewittermaterie, one Schlag, geschehen (s. §. 44. p. 76.): in folgendem aber scheint auch ein Teil eines Wetterschlages, der ein nahes und vermuthlich dem Ausbruche aus der Wolke

(299) Nach Herrn Winns eigenem Berichte: Phil. Trans. Vol. LX. p. 188. nebst einer Kupfertafel, wo die Ableitung mit der Stelle wo sich das Licht zeigte, vorgestellt wird.

(300) Phil. Trans. Vol. LXIV. p. 139. aus Capt. Nairnes eigenem Berichte, von Montreal den 24 Jun. 1773. geschriben.

Wolke näher gelegenes oder durch seinen höhern Mast mehr anlockendes Schif traf, auf die Ableitung gefallen zu seyn. (s. §. 111.)

144. Erf.

Der Herr Capitain Cook meldet von seinem Schiffe, damit er nach den Südländern gefaren war, folgendes:

"Im Jahr 1770 den 10ten October Abends um 9 Uhr hatten wir zu Batavia ein schröckliches Donnerwetter mit Regen, dabey der groosse Mast eines Holländischen ostindischen Schiffes bis aufs Verdek zerspalten und die beiden Maststangen ganz zersplittert wurden. Es befand sich oben auf der obern Maststange eine eiserne Spindel, (Flügelstange) dadurch vermuthlich der Wetterstrahl angelokt wurde. Dises Schif lag nicht mehr als zwey Kabeltauen lang von dem unsrigen ab, und vermuthlich würde uns der Schlag mit getroffen haben, wenn wir nicht eben unsere Ableitungskette aufgezogen gehabt hätten, dadurch der Bliz über die Seite des Schiffes hin geleitet ward. Denn, ob uns gleich der Bliz nicht beschädigte, so erschütterte uns der Schlag doch als ein Erdbeben, so, daß einer Schildwache das Gewehr welches sie eben laden wolte aus der Hand geworffen und der Ladestok zerbrochen ward. Die Ableitungskette schien indessen als ein Strich von Feuer. Ich kan demnach nicht umhin, dergleichen Ableitung allen Schiffen ernstlich anzurateu, und hingegen vor den eisernen Spindeln oben auf der Spitze des Mastes, wie das holländische Schif hatte, zu warnen" (301).

(301) Account of the voyages for making discoveries in the southern hemisphere. Vol. III. p. 712.

XIII. Kapittel.

Widerlegung der Einwürfe gegen die Bliz-Ableitungen.

§. 119.

Es mag also das Metal eine Ableitung genant werden, oder nicht: es mag von einem Naturforscher mit Fleiß, oder nur von einem Handwerker one Absicht angebracht seyn; so ist doch die Eigenschaft durch alle Erfarungen ausser Zweifel gesezt, daß es den Bliz von allen andern Körpern ablocke und ihm eine leichte unschädliche Durchfahrt verstatte. War dises dann nicht die Hauptsache welche wir bey dem Zwecke uns vor Wetterstralen sicher zu stellen begeren musten? Herr Franklin bewundert mit Recht die Denkungsart des berühmten Naturforschers Nollet, der selbst bey verschidenen Beispilen von Wetterschlägen anführt, wie der Bliz dem Metalle von einer Stelle zur andern innerhalb der Gebäude nachgefaren sey, und doch die Leitung desselben aussen an Gebäuden als unnüz oder sogar als schädlich verwirft ([302]). Eben dises liesse sich auch von andern neuern Schriftstellern sagen, die an Richmanns Kette, an verschidenen Klingeldräten, an den Stangen der Uhrwerke in Kirchen, u. s. w. die Uhrsache der Leitung des Blitzes in Gebäuden wohl beobachten, aber nicht diselben Mittel zu seiner Ableitung aussen an Gebäuden angewant wissen wollen.

Wenn wir nun die Einwürfe untersuchen welche gegen den Vorschlag einer solchen Zurüstung erregt worden; so finden wir, daß sie teils auf blooße Meinungen und Muthmaassungen beruhen, auch nicht einmahl die Hauptsache betreffen,

([302]) Exp. & Obss. lett. 60. p. 468.

treffen, teils aber aus dem Mangel genugsamer Beobachtung, teils auch nur aus Vorurteilen oder Eigensin entspringen.

Von denen die noch sogar Einwendung machen, ob es uns auch erlaubt sey vor diser Gefahr ein Mittel zu unserer Beschützung anzuwenden, da sie doch kein Bedenken tragen gegen Sonne und Regen sich eines Hutes und mehrerer Mittel zu bedinen, halte ich es überflüßig zu reden (303): ich will zu den andern Zweifeln schreiten, und alle so viel mir derselben bekant sind in Erwegung zihen.

§. 120.

Ein algemeiner Einwurf war diser: "Die Gewitterkraft "einer Wolke sey oft von ungeheurer Stärke; man könne "sich also nicht vorstellen, derselben mit einer so geringen "Anstalt zu begegnen."

Allein, wir brauchen uns gar nicht zu bekümmern, wie grooß die Kraft der Wolken seyn könne, da selbige bekantlich disen Inhalt nicht auf ein Mahl ausschütten (§. 20). Es kömt also nur auf die Stärke eines jeden einzelnen Schlages an, dergleichen auf unsern Plaz treffen könte; und auch hibey darf es uns nicht schrecken, wie fürchterlich die Würkung desselben auf allerley widerstehende Körper seyn könte, weil wir nur die Würkung auf eine Strecke von leitendem Metal zu prüfen haben, welches nicht nach Muthmaassung sondern

(303) Der Herr Igeheime Secretair Lichtenberg hat zureichend auf dise Gewissenszweifel geantwortet: in der Einleitung zu seinen Verhaltungsregeln bey Donnerwettern. — — Eigentlich pflegen dergleichen Bedenklichkeiten auch nur Entschuldigungen zu seyn, die von selbst wegfallen, wenn man nur zuverlässig von dem Nutzen der Sache überzeugt ist.

sondern nach der Erfarung geschehen solte. Wenn also kein Beispiel aufzuweisen ist, daß je ein Wetterstrahl eine herunterleitende Strecke von zusammenhängenden nicht zu kurzen Metalle, welches nur eines guten Gänsekiels Dicke gehabt, oder bey einer dünnen Fläche etwa 3 Zoll breit gewesen, verzeert habe, ja, da wir sogar finden, daß, wenn auch ein herunterleitendes unzureichendes Metal vom Blitze zerstöret worden, es dennoch die Verschonung anderer Körper bewürkt habe (§. 110. 112); so hat dises Mittel einer Ableitung, der Erfarung nach, alles geleistet was wir davon zu hoffen hatten.

Unglüklicher Weise hatten sich verschidene Personen, besonders in Frankreich, die Vorstellung gemacht, als ob die spitzen Stangen an und für sich, die Wetterkraft der Wolken, ich weiß nicht wie, verzeren solten (304), one dabey auf die Ableitung des Strales zu achten, worauf doch eigentlich die Sache ankam. Daher entstanden nun die unnützen Ausrufungen: "ob dann die Wetterfanen, Stangen u. s. f. die man so oft an Gebäuden fände, vor dem Blitze sicherten? Ob man sich einbilde, daß eine in die Höhe gehaltene Degenspitze oder Mistgabel den Bliz entkräften würde?" und desgleichen mehr, welches, wenn man nur die obenangeführten

(304) Epuiser la matiere fulminante: depouiller les nuages orageux de leur feu: &c. S. oben Not. 65. imgleichen Nollet Lettres sur l'électricité, und den getreuen Nachbeter des Nollet, den französischen Uebersetzer des Priestley (I. T. Per. 10. Sect. 13 am Ende) dessen ganz entbeerliche Anmerkungen der Herr Doct. Krünitz, um unsere Neugirigkeit zu befridigen, mit übersezt hat. So sezt auch M. Rabiqueau zu dem Titel seines Spectacle de la nature du feu elementaire. (Paris 1753. 8.) où l'on devoile l'abus des pointes pour détruire le tonnere. Nunmehr aber hat schon ein le Roi nebst andern geschikten Naturforscheru seine Landsleute auf richtigere Vorstellungen gefüret.

führten Erfarungen und die würkliche Zurüstung einer Bliz-Ableitung betrachten wil, keiner weitern Antwort bedarf.

§. 121.

Nun kömt aber der Vorwurf, daß man befürchten müsse, "die Ableitungen, besonders mit hohen Stangen, würden "die Gewitterwolke herbey zihen und desto mehr Wetterstrale "anlocken, die sonst vielleicht auf das Gebäude nicht gefal-"len wären."

Wenn der Einfluß des Metalles so stark und von so groos-sem Umfange wäre; so müßte er sich doch gewiß am meisten äussern wo die größten Flächen von Metal hoch in der Luft erhaben sind und wo der Bliz sehr reichliche Anlockung herab zu faren findet. Wenn wir aber die Erfarung fragen, so finden wir nicht, daß auch hohe mit Metal gedekte Turm-spitzen und desgleichen eine Kraft äussern, die Wolken in merklicher Entfernung anzuzihen oder aus irem Wege zu locken: sonst müßten die Städte, wo sich dergleichen Metal in groosser Maasse oben an Gebäuden findet, vorzüglich von Gewittern heimgesucht werden und selbige in irer Gegend anhalten, welches doch nicht geschihet, da die Wetterwolken oft nahe vorbey zihen (305). Wie geringe ist nun dagegen die

(305) "Das Marquardische Haus in Celle, welches 1766 vom Blitze getroffen ward, war mit keiner eisernen Stange ver-sehen, da doch diejenigen worüber die Gewitterwolke her-faren muste, ja das nächste Haus bey dem getroffenen, eiserne Stangen [nämlich zur Zierde, one Ableitung] hat-ten. Jenes aber, und der getroffene Schorstein ragte über alle die andern hervor — Zu Hannover ist ein Bliz 1762 auf das Landschaftliche Haus gefallen, welches in dasiger Gegend das höchste ist. Auf dem nächsten Hause dabey

stehen

die ganze Strecke von Metal welche zu einer Ableitung des Blitzes erfodert wird? Indessen scheint es doch, daß einige sich dabey blooß deswegen weil dise zu einem Zwecke bestimt ist den man bey jenen Metallen nicht im Sinne hatte, eine besondere Zauberkraft vorstellen, und daher, wenn zufälliger Weise ein Wetterschlag irgendwo in der Nachbarschaft einer mit Fleiß angelegten Bliz-Ableitung trift, nicht ermangeln der Anzihung diser Zurüstung die Schuld zu geben. In unserer Stadt sind aber, ausser allen dem zufällig an Kirchen und Türmen befindlichen Metalle, (306) schon an drey stehen zwey hohe eiserne Stangen oder vielmehr dünne spitze Türme, deren jeder wenigstens 10 Fuß hoch, unten beinahe einen Fuß im Durchmesser dik, und mit Bley rund um bedekt ist. Dise sind kaum 6 Fuß nidriger als das landschaftliche Haus — Auch hat das Gewitter verschidentlich bey Hannover und Celle in Gartenhäuser, auf deren Gibel keine eiserne Stangen stehen, wie auch in Bäume und Schlagbäume geschlagen, wenn es nicht in der Stadt selbst eingeschlagen, ohngeachtet die meisten Häuser daselbst auf iren Gibeln eiserne zum Teil vergoldete Spitzen und Stangen haben.„ Guden von der Sicherheit wider die Wetterstralen p. 68. 69. 73. — Von Regensburg schreibt Herr Doct. Göritz: "Unserm Regensburg gibt man Schuld, daß auf dem Lande die Donnerwetter so oft Schaden thun, denn sie sagen, unser groosses Geläute halte die Gewitter von der Stadt ab, und jage sie anderer Orten zusammen, daß sie mit desto grösserer Gewalt ausbrechen müßten.„ Bresl. Saml. 1725. Jun. p, 624.

(306) Unsere Johannis-Kirche ist mit einem hohen Kupfer-Dache versehen, und der darauf stehende Turm überal mit Kupfer belegt. Von dem Kirchendache gehen ferner bleierne Rinnen ganz herunter: folglich ist daran zufälliger Weise eine völlige

drey hohen Türmen und vilen andern Gebäuden würkliche Bliz-Ableitungen veranstaltet: nun haben sich sowohl im Jahr 1776 als auch im gegenwärtigen Sommer 1778 häufige Gewitter geäussert, davon auch einige Schläge in der Nachbarschaft umher getroffen; über der Stadt aber haben sie sich gar nicht verweilet, und nicht ein einziger Wetterstrahl hat seit Erf. 101. hier in der ganzen Stadt irgendwo eingeschlagen. Das Metal äussert also seinen Einfluß nur in mäßiger Entfernung, und eigentlich mehr durch Darbitung einer leichtern Bahn als durch Anlockung, folglich nur, wenn ohnehin eine Wolke über das Gebäude herzihet und Gefahr drohen würde. Ja, wir wolten zufriden seyn wenn es nur auf funfzig Fuß weit, oder soweit sich ein ansehnliches Gebäude erstrecket, würken mögte (Erf. 150.). Wenn nun eine Gewitterwolke in den Würkungskreis einer Ableitung komt, so fängt dise den Strahl allerdings auf, oder lokt ihn, wenn man will, auf sich zu, und das war auch eben der Zwek dazu sie bestimmt worden, denn es würde widersinnig seyn, zu begeren, daß sie den Bliz von andern Körpern ablocken und doch nicht auf sich hinlocken solte. Dises geschihet aber nicht allein bey einem mit Fleiß angebrachten Metalle oder einer völlige überaus reichliche Bliz-Ableitung veranstaltet. Dennoch wissen sich alte Leute nicht zu entsinnen, daß jemahls der Bliz auf die Kirche oder in der ganzen Nachbarschaft eingeschlagen. Die Lage ist nämlich mitten in der Stadt, und der Turm in Vergleichung anderer nur nidrig. Herr Wil. Henly macht eine ähnliche Bemerkung von dem sogenanten Monument in London, welches 200 Fuß hoch ist, oben metallene Spitzen, und von da eine zusammenhängende Strecke Metal bis unten herab hat, dennoch aber nimahls, so viel man weiß, in den hundert Jaren da es gestanden vom Blitze getroffen worden. Philos. Trans. Vol. LXIV. p. 413.

einer künstlichen Ableitung; sondern eine jede zufällige unvolkommene one unser Wissen und Willen angebrachte Leitung, das ist, dadurch der Bliz eine freiere Bahn von oben nach unten findet als ihm die benachbarten Körper anbiten, wenn sie gleich verstekt ist, loket den Strahl auf solcher Stelle vorzüglich herab zu faren, wie obenangeführte Beispile (§. 33.) bezeugen. Der Unterschied ist nur, daß die volkommene Ableitung den Bliz one Schaden herabstreichen läßt, dahingegen die zufällige unvolkommene oft eine Veranlassung von groossem Unglücke ist. — Wenn man aber auch diser Besorgniß Raum geben, und dafür halten würde, daß würklich durch unsere Blizleitungen ein und anderer Wetterschlag veruhrsachet würde der sonst nicht entstanden wäre, würde dan wohl das Uebel in Vergleichung der sonstigen Gefahr von einiger Bedeutung seyn? würde man nicht liber zwey Mahl den leeren Schrecken eines unschädlichen Schlages als ein Mahl die Gefahr eines schmetternden oder zündenden Blitzes erdulden wollen? Ganz anders verhält es sich mit den Hervorragungen von andern Körpern: Schornsteinen u. s. f. Dise fangen auch den Strahl auf und befördern seinen Ausbruch, aber sie können ihm keine sichere freie Bahn darbieten, sondern lassen ihn mit groosser Gefahr ins Gebäude dringen. Es ist also wahr, daß zwar die Länge der oben aufgestellten Stange, nachdem sie einige Fuß höher hervorraget, den Würkungskreis der Wolke um so viel eher erreichen wird; allein, dises ward auch zur Sicherheit des Gebäudes erfodert, und um so mehr je weiter sich selbiges erstrecket, damit keine andere Ecke Gefahr laufen mögte getroffen zu werden. Da aber der Gang und die Figur der Wolken so unordentlich ist, so läßt es sich gewiß nicht auf einige Fuß weit bestimmen, daß ihr Würkungskreis eben bis dahin gehen werde und weiter nicht.

§. 122.

§. 122.

Ein ähnlicher Einwurf ist: "daß insbesondere die zuge-
"spizte Figur der obern Stange mittelst weiterer Anlok-
"kung dises Uebel der möglichen Wetterschläge noch one
"Noth vermehre."

One hierauf das schon gesagte zu erwiedern, kan ich behaupten, daß dise Beschuldigung ganz ungegründet sey. Denn, die in der Ferne sich erstreckende Ableitung durch die Spitzen scheint vielmehr so auf die Gewitterwolken zu würken, daß sie den heftigen Ausbruch eines würklichen Wetterschlages verhindert. Die im Kleinen mit der Gewittermaterie angestellten Versuche der Naturforscher, dadurch dises noch deutlicher bestätigt ist, werde ich im dritten Teile (K. XXI.) anfüren. Hier berufe ich mich nur auf die Wahrnemungen von würklichen Wetterschlägen. Wir haben gesehen, daß je grösser die auffangende Fläche ist, desto stärkere und mehr ausgebreitete Strale hervorgelokt werden (§. 19.). Es läst sich also schon hieraus folgern, daß nicht allein die Heftigkeit des Schlages durch eine Spitze vermindert werde, sondern auch in einer gewissen Entfernung, wo sonst auf einen stumpfen Körper noch ein eigentlicher Donnerschlag erfolget wäre, nunmehro durch die Spitze nur eine gemälige Ableitung one Schlag (§. 44.) geschehen könne, und vielleicht ist es bey Kapt. Nairnes Schiffe (Erf. 143.) und andern Beispilen würklich geschehen. Wenn nun hie und da auch auf eine Ableitung mit einer zugespizten Stange ein Wetterschlag gefallen, so ist es doch nur Streitsucht, behaupten zu wollen, daß derselbe nicht entstanden wäre wenn er daselbst keine solche Stange angetroffen hätte. Um zu beweisen was zu diser Zeit an disem Orte unter verschidenen Umständen geschehen oder nicht geschehen wäre, können wir zwar nicht die Stange zugleich da seyn und nicht da seyn lassen: allein

die Erfarung von vilen Ableitungen und einer ziemlichen Reihe von Jaren kan uns doch genugſame Ueberzeugung geben. Nun ſind die Ableitungen mit zugeſpizten Stangen in dem brittiſchen Amerika ſchon über 15 Jahr lang an vilen Orten angebracht geweſen: nimahls aber iſt geklagt, daß die damit verſehenen Häuſer vorzüglich von Wetterſchlägen getroffen würden. Herrn Weſts Haus (137 Erf.) war in Philadelphia, wo die Erfindung der Ableitung zuerſt entſtanden: es waren aber damals als ſelbiges vom Blitze getroffen ward ſchon in Carolina (Erf. 138. 139.) u. ſ. w. die Ableitungen eingeführt, folglich gewiß auch in Philadelphia mehrere Häuſer damit verſehen. Herr Kinnersley betrachtet indeſſen den Schlag auf Herrn Weſts Haus als eine neue merkwürdige Wahrnemung, und meldet zugleich in eben der Nachricht, daß in demſelben Sommer in der Stadt vier andere Häuſer (one Ableitung) und ein Schif auf einem der Werfte vom Blitze beſchädigt worden, ja, daß auf eines der Häuſer zween Schläge in demſelben Gewitter gefallen (307). So wurden auch an dem Tage als ein Strahl auf Herrn Mouldes Haus fiel noch zwey Häuſer in Philadelphia und eine Schalupe auf dem Werft getroffen (141 Erf.). Andere neue Berichte beſtätigen noch ausdrüklicher, daß die Ableitungen mit Spitzen mehr von Wetterſchlägen verſchonet als denſelben ausgeſezt gebliben. — Der Artillerylieutnant Fairlamb und Herr Doct. Winthrop, Profeſſor zu Neucambridge in Neuengland melden folgende Nachrichten:

145. Erf.

"Die Michaeliskirche zu Charlestown in Südcarolina war ſeit irer Erbauung alle 2 oder 3 Jare vom Bliz getroffen und beſchädigt worden. Nunmehro aber iſt in 14 Jaren, da

(307) Philoſ. Trans. Vol. LIII. p. 94. Frankl. Exp. et Obſ. p. 393.

da sie mit einer oben zugespizten Ableitung versehen gewesen, gar kein Wetterstrahl darauf gefallen „ (308).

146. Erf.

"Auf einen Stal des Herrn Lyttelton, Gouverneurs in Südcarolina fiel ein Bliz und zerschmetterte zwey Sparren. Das Wohnhaus, welches eine Ableitung mit einer Spitze hatte und nur 20 Yards (oder einige 60 Fuß) davon entfernt war, ward nicht beschädigt „ (309).

147. Erf.

"Zu Neucambridge, da ein Wetterstrahl auf ein dortiges akademisches Gebäude (Hollis-Hall) gefallen und selbiges sehr beschädigt hat, ist ein anderes Gebäude (Harvard-Hall) welches Ableitungsstangen mit scharfen Spitzen gehabt, die von dem getroffenen Schorstein nur 160 Fuß entfernt gewesen, unbeschädigt gebliben. Es haben aber vile Personen einen groossen Teil des Strales längst der Ableitung herabfaren gesehen, und man hat auch merkliche Spuren des Blitzes an den Stellen der Mauer, wo die Ableitungsstangen in einander gehängt gewesen, wahrnemen können „ (310).

148. Erf.

"Ein Beethaus auf dessen Turm ein zugespizter Metaldrath mit einer Ableitung angebracht war, ist unbeschädigt

(308) Philos. Trans. Vol. LXIV. p. 139. — Gesezt nun, es wäre doch in diser Zeit ein Schlag darauf gefallen, der nur, weil er one Schaden an der Ableitung herabgefaren, nicht bemerkt worden: würde diser Vorteil nicht schon hochzuschäzen seyn?

(309) Das. p. 140. Beides von Herrn Fairlamb berichtet.

(310) Das p. 147. von Herrn Winthrop — Er neunt dise Ableitung nur einen Drath, (wire.) — Der Vorfal zeigt einen geteilten Wetterstrahl, wie bey den Häusern in der Esserstraasse (117 Erf.) und an Kapt. Cooks Schiffe. (144 Erf.) S. §. 111.

gebliben, als der Bliz einen Baum, der nur 52 Fuß davon gestanden, getroffen und zerspalten hat.„—Dises schreibt aber Herr Prof. Winthrop, sey, so viel er habe erfaren können, die geringste Entfernung von einer Ableitung, dabey ein anderer Körper getroffen worden (311).

149. Erf.

"Bey einem Gewitter in London im Jahr 1773. ward die Peterskirche getroffen. An der Helmstange des Turms befindet sich oben ein Schlüssel mit einem dicken stumpfen Ende abgerundet. Die Turmspitze ist von dem Schlüssel an bis auf das Mauerwerk mit Bley bedekt, und so weit war keine Beschädigung verurhrsachet. An dem Mauerwerke des Turms aber war beträgtlicher Schaden geschehen bis an das Kirchendach, welches gleichfals mit Bley gedekt war. Von da an konte der Bliz an den bleiernen Regenrören, die bis zum Fusse des Gebäudes herabgehen, geleitet werden, daher weiter nichts beschädiget worden. — Zwey hundert Fuß von diser Kirche liegt die Michaeliskirche in Cornhill, an deren Turm eine Ableitung oben mit vilen scharfen Spitzen befindlich ist. Dise, obgleich die Spitzen viel höher als der Schlüssel auf dem Petersturm sind, ward nicht getroffen.— Zur selbigen Zeit fiel auch ein Bliz auf ein holländisches Schif, welches auf der Themse gegen den Tower über lag. Dises Schif hatte auf der öbern Maststange eine eiserne Spindel welche stumpf zugerundet war, und ward sehr beschädigt. Eben damahls ward auch der Obelisk in Southwark bey St. Georgs Felde, dessen oben (120 Erf.) erwähnt, getroffen. Ferner schlug ein Bliz den Schorstein des neuen Zuchthauses daselbst, bis auf die First des Daches, welche mit Bley gedekt war, herunter, von da an er sich one sonderlichen Schaden zerstreuete. Noch andere Wetterstrale furen

(311) Das. p. 147.

furen fast zur selben Zeit auf einen Schorstein in Lambeth, auf ein Haus im medizinischen Garten bey Vauxhall, und auf verschidene andere Stellen die weit von einander entlegen waren „ (312).

Es erhellet also genugsam auch aus disen Erfarungen, daß die mit einer zugespizten Stange versehenen Ableitungen wenigstens nicht häufiger als andere Oerter von Wetterschlägen getroffen werden, und vielmehr ist zu vermuten, daß hier zuweilen eine gemälige Ableitung geschehen sey, wenn sonst ein Schlag entstanden seyn würde.

§. 123.

"Aber der Bliz mögte dadurch auf andere benachbarte "Gebäude hergelokt und selbigen gefährlich werden.„

Dise Anschwärzung ist wahrlich sehr gesucht. Von je her sind so vile Gebäude an so vilen Orten vom Blitze getroffen worden, und nun, wenn ein Wetterschlag entstehet, sol hie oder da eine benachbarte Ableitung die Uhrsache seyn, weswegen eine Wolke eben disen oder jenen Weg genommen um ein Gebäude zu treffen. In Städten sind doch so vile grössere Strecken von Metal an hohen Turmspitzen, Kirchendächern u. s. w. die folglich viel stärker anlocken müsten, und so vile Wetterfanen nebst andern Stangen vorhanden, die doch one volkommene Ableitung auch oft getroffen werden, der Anlockung durch rauchende Schorsteine zu geschweigen. Alles dises wird aus der Acht gelassen, und nur über seines Nachbaren zur Sicherheit angelegte Ableitungsstange

(312) Dises berichtet der seiner elektrischen Erfarungen wegen berühmte Herr Will. Henly Mitgl. der Kön. Ges. Phil. Trans. Vol. LXIV. p. 140. sq. — Man erwege hibey, daß damahls schon verschidene Gebäude in London mit Ableitungen versehen waren.

will man sich beschweren. — Da indessen durch solche Bedenklichkeiten einer so nüzlichen Anstalt noch würklich Hindernisse in den Weg gelegt werden; so muß man auch die etwanige Furcht benemen. Fürs erste also, wenn man auch setzen wolte, daß durch die Ableitungsstangen eine Anlockung der Wetterwolken aus der Ferne möglich wäre, was könte alsdan ire Würkung auf den Nachbaren seyn? Nur in dem einzigen Falle könte er befürchten, daß ihm etwas mit zugezogen würde, wenn die Ableitung gerade, oder wenigstens schräge, hinterwärts gelegen wäre, und die Wolke dabey so nidrig ginge, daß sie in ihrer Richtung dahin, eher auf ein anderes Gebäude treffen müste. Dergleichen kräftige entfernte Würkung durch die widerstehende Luft läßt sich aber nicht erweisen, und wer verweret übrigens dem Nachbarn, sich, wenn er one Ableitung in Gefahr zu seyn glaubt, auf gleiche Weise zu sichern, welches er, wenn sein Haus in der Stadt voran oder gegen einen freien Plaz gelegen ist, onehin besonders nötig hat. (§. 13). Liegt aber die Ableitung vorne im Wege der Wolke, so schaft sie offenbar auch andern Gebäuden Vorteil, da sie den Bliz auffänget. Kömt die Wolke von der Seite, zwischen disem und einem andern Gebäude her, so kan, wie sonst, ein geteilter Strahl entstehen, dabey aber immer die Ableitung mehr zum Vorteil des Nachbarn würken würde wenn sie die Fahrt der Wolke nach sich hinzöge: und überhaupt wenn die Wetterwolke hoch schwebt, kan die Richtung auf eine Ableitung nimahls andere Gebäude im Wege treffen. Bey einzelnen Beispilen könte man es unwidersprechlich erweisen: so konte der Schlag auf Lord Lytteltons Stal (146 Erf.) nicht auf die Ableitung am Wohnhause gezielt gewesen seyn, da dises doch one Zweifel höher war und die Wolke nicht nidriger als der Stal schwebte. — Die Uhrsachen, weswegen dises oder jenes Gebäude,

bäude, oder ein anderer Körper eben jetzt vom Blitze getroffen wird, lassen sich nicht allemahl ergründen. Sie können, ausser dem Luftzuge der die Wolke treibt, und der besondern Anlockung, auch in der innern Beschaffenheit der Wolke, welche nach gewisser Zwischenzeit in gewissem Abstande einen Bliz hervorzubrechen zwinget (§. 20.), und in einem Striche schwebender Dünste, welcher ihn als durch eine Zwischenleitung auch auf nidrige Körper füren kan, zu suchen seyn. Wenn aber die Ableitungsstangen dem Nachbarn Wetterschläge zuzihen solten, so müsten sie diselben doch vielmehr auf sich selbst herbey locken: denn, ire Eigenschaft ist doch, dem Strahl durch die Strecke Metal selbst, und nicht nebenher, eine Bahn darzubiten. So fuhr auch bey unvolkommenen Leitungen, an der Kirche zu Sagan (Erf. 107.) und an Whitfields Kapelle (Erf. 49.) der Bliz auf die Stelle wo er die beste Bahn antraf, und nicht auf die nebenstehenden Gipfel, die sogar höher hervorragten: dises würde demnach eine volkommene und mit hervorragender Spitze versehene Blizleitung noch viel weniger verurhrsachen. Die benachbarten Gebäude haben dabey auch den grossen Vorteil, daß keine Zerstreuung des Wetterstrahls zu befürchten ist: dahingegen, wenn ein Wetterschlag sonst auf ein hervorragendes Gebäude fält, wo er keine Ableitung antrift, so sind auch die Nachbaren in Gefahr daß sich der Bliz zerteile, und, nachdem er bessere Leitung findet, durch ire Häuser mit fare, wie die Wahrnemungen (§. 111.) bezeugen. Es solte also auch der Nachbar allerdings wünschen, daß der Bliz an einem nebenstehenden Gebäude eine Leitung fände um zur Erde herab zu faren, damit er nicht den Weg durch sein Haus mit neme, und er solte auch unsere Stange je höher desto liber sehen, damit sie auch oben so vorzügliche Anlockung gäbe daß der Gipfel seines Hauses desto weniger

einem Anfalle ausgesezt wäre. Wer nahe bey einem Kirchturme wohnt, kan sich versichert halten daß der Bliz diesen eher als seinen Schornstein oder Gibel treffen werde. Nun ist aber noch zu befürchten, daß ein Teil des Strahls auf sein Haus abspringe (Erf. 125.), oder, daß selbiges durch Entzündung des Turms mit verseret werde: vor aller diser Gefahr ist er gesichert wenn der Strahl vom Turm herab eine zureichende Ableitung zur Erde vorfindet.

§. 124.

Diese Bedenklichkeit einer zu weiten Anlockung von ferne wird übrigens bald verschwinden: geklagt muß aber doch werden. Man wird also gerade das Gegenteil zum Vorwurfe machen.

"Wenn die Ableitungen mit iren aufgerichteten Stangen "den Wetterstrahl nicht weit aus der Ferne anlocken, so "können sie auch iren Schuz nicht weit erstrecken, und andere "Gebäude die umher ligen, oder auch die entfernten Gipfel "desselben Gebäudes nicht in Sicherheit stellen."

Das werden sie freilich nicht. Fürs Erste aber ist es ein Geringes wenn auch jedes Gebäude, so wie es seine eigene Rinne vor dem Regen hat, gleichfals seine eigene Bliz-Ableitungen anlegen solte, oder wenn es wenigstens diejenigen thun müsten, deren Lage und Höhe sie den Wetterstralen besonders ausgesezt macht: und was die entfernten Gipfel von einem zusammenhängenden Gebäude betrift, dafür läßt sich, wie unten erwähnt werden sol, noch leichter Anstalt machen. — Wie weit sich der Einfluß einer Ableitung erstrecken würde, konte man zum voraus, ehe wir Beobachtungen darüber hatten, nicht wissen. Aus Amerika berichtet man uns, daß ein Baum in einer Entfernung von 52 Fuß, und ein Stal in einer Entfernung von einigen

und 60 Fuß getroffen worden (Erf. 146. 148.), dabey indessen die übrigen Umstände, das Verhältniß der Lage in Ansehung des Zuges der Wolke, u. s. w. nicht genau bestimmt werden, und auf desgleichen Erfarungen wäre inskünftige forgfältig zu achten. Eine neuere genauer beschribene Wahrnemung ist die oben (Erf. 139 b.) erwähnte, und die folgende.

150. Erf.

"Das Haus des Herrn Haffenden, zu Tenterden in Kent, steht einzeln an der Westseite eines Hügels, so daß die Vorderseite dahin gekehrt ist. Oben auf disem Hügel, etwa in einer Entfernung von 40 Ruten (rods) ist eine Windmüle, deren Grund ohngefähr so hoch als der Gipfel des Hauses liegt. Selbiges ist 42 Fuß breit und 29 Fuß tief. [Es scheint, der Figur nach, welche nur einen flachen Riß von oben vorstellt, ein nach allen 4 Seiten abschiessendes, gebrochenes, d. i. mit einem Absatze versehenes Dach, und an demselben oben ein Paar Erker zu haben, welche zum Teil mit bleiernen Regenrinnen umgeben sind.] An jeder der beiden Seitenmauren (nämlich der kürzern Seiten) gehen zwey Schorsteine gerade herauf, welche, von der Erde an, ohngefähr 38 Fuß hoch, und 2 Fuß über dem Gipfel des Hauses erhaben sind. An dem hintersten Schorsteine zur Rechten war die Auffangungsstange der Blizleitung angebracht und erstrekte sich etwa 5 Fuß über dessen Spitze hin. Dise Stange war ohngefähr $\frac{1}{2}$ Zol dik, oben zugespizt und vergoldet. Nachdem sie in einer Länge von 8 oder 10 Fuß an dem Schorsteine bevestigt war, bog sie sich unter dem Rande des Daches zu der bleiernen Regenröre, welche von den obern bleiernen Rinnen das Wasser herabführte, und daselbst bey der hintern Ecke des Hauses aussen an der Mauer bis auf 4 Fuß von der Erde herunter ging. Das untere Ende dieser Röre

war

war ohngefähr einen Fuß lang abwärts gebogen, und in selbiges, etwa bis auf die Mitte dises hervorstehenden Teils, war nur, um die Ableitung fürs erste zu vollenden, eine eiserne Stange, oder vielmehr ein altes rostiges Braatspieß, dreyvirtel Zol breit, lose eingesteckt, welches mit dem untern Ende, 6 Fuß vom Grunde des Hauses, bloos auf der Erde, einem lockern Boden, ruhete. — Am 17ten Jun. 1774. des Morgens um 2 Uhr, nachdem es 6 oder 7 Stunden in der Ferne gedonnert, und das Gewitter sich bey sehr schwachem Winde langsam genähert hatte, entstanden drey starke Wetterschläge. Es regnete heftig dabey, hörte aber sogleich bey dem lezten Schlage auf. Diser traf die Spitze des vörderstен Schorsteins zur Linken, welcher demnach am weitesten, nämlich etwa 49 oder 50 Fuß von der Auffangungsstange entfernt, dem Zuge der ankommenden Gewitterwolke aber näher war. Er zerschmetterte denselben, bis auf das Bley, welches den Winkel hinter dem Schorstein, da wo er ans Dach anstößt, bedekte. Daselbst teilte sich der Strahl: ein Teil fuhr am Dache hinauf, woselbst er Sparren und Zigel zerschmetterte, und deren einige weit weg warf, bis er an die bleierne Rinne kam, welche [bey dem öbern Absatze des Daches, an der linken und hintern Seite desselben, und ferner zum rechten hintern Winkel des Daches herab] bis zu der besagten bleiernen Regenröre gehet. Ein anderer Teil des Strahls zerschmetterte die Bemörtelung, zwischen obgedachtem Bley hinter dem Schorsteine, bis zu einem bleiernen Streifen, welcher von der vordern Seite dises Schorsteins an um die vordere Ecke des Hauses, ferner längst der ganzen vordern Seite des Hauses bis zum ersten Schorstein zur Rechten, am Gesimse herumgehet. In disem ganzen Wege, so wie bey den übrigen Strecken von Bley durch welche der Bliz gefaren, ward

kein Schade veruhrsachet. Nun kam aber ein ähnlicher Zwischenraum, zwischen disem Streifen und der Bleyplatte hinter dem vordersten rechten Schorsteine, in welchem ebenfals der Mörtel zerrissen; wiederum hingegen in der Strecke dises Bleies selbst nichts beschädigt ward. Sodan aber wurden die Zigel queer über in dem Zwischenraume bis zu dem Bley hinter dem andern Schorsteine zerbrochen, von wannen der Strahl mit dem vorbemeldeten Teile vereinigt zu der bleiernen Regenröre kam. Daß der Bliz an selbiger (obgleich sie unbeschädigt war) herunter gefaren, und am Ende auf den eisernen Spieß zugesprungen sey, zeigte ein Loch in der bleiernen Röre, welches eben an der Stelle wo die Spitze des Spiesses anstieß ein klein wenig eingeschmolzen und etwas weiter aufgeborsten war. An dem rostigen Spiesse selbst war keine Veränderung zu spüren. Der Boden darauf derselbe ruhete war vom Regen sehr benezt. Die Auffangungsstange der Ableitung schien gar nicht vom Blitze berührt zu seyn. Im Hause war übrigens vom Dache nach unten herab keine Beschädigung veruhrsachet, ausser daß noch ein dritter Teil des Strahls [vermuthlich von dem leztgemeldeten Schorsteine, da wo das Bley hinter demselben, wie die Figur zeiget, nicht völlig an die Regenröre anstieß] an einem messingnen Klingeldrate herab fuhr, welcher daselbst inwendig im Hause herunter ging. Diser Drath war, soweit er durch einen Vorplaz ging, übermahlt, und so weit ward er nicht zerschmolzen, auch ward die Farbe nicht abgesprengt, aber doch gelöset, als wenn man die Rinde um einen frischen Zweig loos machet: der übrige nicht übermahlte Teil des Drates ward, bis auf ein kurzes Stük am Ende, welches von Eisen und dicker war, gänzlich zerschmolzen (312 b.).

Hier

(312 b.) S. von der Uebermalung §. 53 und III. T. §. 189.

Hier schlug endlich diser Strahl ein kleines Loch durch die Fugen der 18 Zoll dicken Mauer, woselbst er gleichfals zu der Regenröre kam, die eben dort auswendig, so wie der Drath inwendig, herunter ging, und sich also mit den beiden andern Teilen vereinigte „ (313).

Man sihet aus diser Erfarung, daß eine zugespizte und 5 Fuß über die Schorsteine erhabene Stange auf 50 Fuß weit noch keine vorzügliche Anlockung geäussert, sondern, daß in diser Entfernung von der Auffangungsstange ein anderer hervorragender und nur 5 Fuß weniger erhabener Körper, wenigstens wenn mehrere Umstände mit dazu kommen, noch dem Ausbruche eines Wetterstrahls ausgesezt seyn könne. Dise Umstände waren in gegenwärtigem Falle: erstlich das frey stehende Haus und der Zug der Wolke, welcher, wie die Beschreibung erwähnt, von der linken Seite her kam. Hier fand also der Strahl noch zu vilen Widerstand in der Luft um über den Schorstein hin zu der Auffangungsstange zu gelangen, da ihm hingegen der hervorragende Schorstein einen leichtern Weg zu der metallenen Leitung darbot (S. §. 87). Daß die Stange oben nicht getroffen sey, konte man an der vergoldeten Spitze wohl bemerken. Man wird aber doch auch nicht sagen, daß die nicht getroffene höhere Stange den Bliz auf den nidrigern vorstehenden Schorstein hergelocket habe, da es, zumahl an frey stehenden Häusern, sich überal sehr oft zuträget daß der erste Schorstein getroffen wird; und, da die Wolke — wenn sie gleich, wie zu vermuten ist, nidrig

(313) Phil. Trans. Vol. LXV. p. 336-342. von Herrn Haffenden selbst, auf die ausdrüklich von Herrn W. Henly an ihn geschehene Fragen, beschriben, und tab. VII. fig. B. erläutert, wo sowohl die beschädigten Stellen, als diejenigen Strecken, durch welche der Bliz one Verletzung gelaufen, angemerkt worden.

nidrig gegangen — doch wohl über 38 Fuß von der Erde entfernt gewesen seyn wird, daß also der Strahl, wenn er auf die Stange gezielt hätte, leicht dem Schorsteine vorbey faren können — Ferner: der Bliz fand, um zur Erde zu gelangen (eben wie in Erf. 139. b.) in nicht grooſſer Weite von disem zuerst aufstooſſenden Schorsteine schon ziemliche, obgleich unterbrochene Leitung. Aber auch zu disem Metalle fuhr er nicht unmittelbar aus der Wolke herab: nämlich aus eben der angeführten Uhrsache, weil ihm die Luft gröſſern Widerstand gibt als Zigel oder Holzwerk. Er brach also durch das Gemäuer des Schorsteins bis zu dem Bley im Winkel am Dache, und von da aufwärts durch die Sparren zu der bleiernen Rinne am öbern Absatze des Daches, u. s. w. Die Befeuchtung durch den Regen konte auch einigermaaſſen den Weg dahin erleichtern: indeſſen erhellet auch hier aus der Zersprengung des Schorsteins, des Daches und des Mörtels am Gesimse, daß eine solche Befeuchtung sehr unzureichend zur Leitung des Blitzes sey, da sie ihn nirgends blooß an der Oberfläche hin führte oder das Eindringen in Holz und Steine verweerte — Auch ist zu merken, daß jeder Durchbruch durch widerstehende Körper, wo verschidene Strecken von Metal in der Nähe waren, eine Teilung des Strales veruhrsachte, und daß auch noch an der Stelle wo die Spitze des Spieſſes zwar anlag, aber nicht vest mit dem Bley der Rinne verbunden war, der Sprung des Strahls eine Schmelzung und Platzung veruhrsachte — Indeſſen zerstreuete sich der Bliz nicht im Gebäude, fuhr nicht, wie sonst, vom Dache durch die Mauren herunter, ging nicht von den Enden der obern Rinnen in andere Teile des Gebäudes über, und sprang auch nicht auf allerley im Hause zerstreutes Metal ab; sondern brach nur da durch Holz und Mauerwerk wo er am Ende des einen Metalles zu

einem

einem andern überzugehen suchte, und folgte dabey nur den Strecken welche ihn am Ende niderwärts führten — Zulezt vereinigten sich doch auch alle drey geteilte Strale wieder, und furen zusammen an der alten ¾ Zol breiten Stange herunter. Der Bliz fand daran eine so zureichende Ableitung, daß sich nicht ein Mahl Spuren der Erhitzung an dem rostigen Eisen zeigten, und, da selbiges nur auf der feuchten Erde geleent war, entstand daselbst kein Schaden am Grunde des Hauses, keine Auffsprengung des Bodens, sondern der Strahl hatte sich one weitere Spuhr auf der Erde verloren — Obgleich auch der getroffene Schorstein an der vördern linken, die ableitende Rinne aber an der rechten hintern Ecke des Hauses gelegen war, und also der Bliz hier ganz queer über das Haus von dem einen zur andern faren mußte; so zeigte sich doch unten an keiner andern Stelle ein Ausbruch, sondern man sahe offenbar, daß er der bleiernen Röre gefolgt sey — Der einzige Feler war also nur, daß an jener Seite des Hauses nicht auch für eine Auffangungsstange gesorgt, und von dort ein wohl zusammenhängendes Metal, entweder bis zu den Rinnen oben am Dache, oder bis zu dem bleiernen Streifen der vorne am Gesimse herum ging, und ferner bis zu bemeldeter bleiernen Röre veranstaltet gewesen, mit welcher auch sodan das Metal welches bis zur Erde reichen solte vester zu verbinden gewesen wäre: denn, so weit er in seinem ganzen Laufe durch zusammenhängendes zureichendes Metal hatte faren können, war weder dises noch die anligenden Teile des Hauses verlezt worden.

Wir versprechen also nicht, mittelst einiger wenigen Ableitungen einer ganzen Stadt Schuz zu verschaffen (314).

Allein,

(314) Noch weniger aber, auch das Erdbeben dadurch abzuwenden, wie in der Schrift: Das Fernglas der Arzeneywissenschaft: von Don Jos. Scudery.

Allein, da in einer Stadt selten andere Gebäude vom Blitze getroffen werden als diejenigen, welche entweder am Ende oder gegen einen freien Plaz ligen, oder in der Mitte durch ire Höhe sehr hervorragen, so könte man auch einer ganzen Stadt schon ziemlichermaassen Schuz verschaffen, wenn nur dise mit Ableitungen und hervorragenden Stangen versehen würden.

§. 125.

"Wenn aber der Bliz auch auf eine andere Ecke fallen kan, die nicht mit der Ableitung verwahrt worden; so wird ja dadurch nicht einmahl einzelnen Häusern völlige Sicherheit verschafft — Und wie! wenn Blitze von der Erde aufsüren, könten dise nicht ebenfals die Ableitung verfelen, an einer andern Stelle ausbrechen, und das Gebäude also beschädigen? — Wird nicht auch jedes abgesonderte Stük Metal am Hause dem Wetterstrale ausgesezt seyn, und könte derselbe nicht auch von der ein Mahl ergriffenen Leitung noch auf andere Teile, und besonders wo Metal vorhanden ist, abspringen? — Müsten dan nicht alle Enden des Gebäudes gleichermaassen mit Ableitungen bedekt, und von jedem Stük Metal ein Zusammenhang mit den Ableitungen veranstaltet werden, wenn wir dadurch Sicherheit verschaffen wolten?"

Der Muthmaassungen sind wir überhoben da wir genugsame Erfarungen die Fälle zu bestimmen vor uns haben. — Nicht jede Ecke der Gebäude, auch nicht jedes Metal wird so unbestimmt vom Blitze getroffen. Er fährt nicht durch die Luft unmittelbar auf die Seite eines Gebäudes herunter, sondern zuerst auf die öbern Teile, und zwar auf die ihm im Wege kommenden Hervorragungen, vorzüglich aber da wo er mit dem wenigsten Widerstande zu einer guten Leitung gelangen kan. Ausser dem, daß bey Whitfields Kapelle,

(Erf. 49) und bey der Kirche zu Sagan (Erf. 107) der Bliz an den Stellen wo er einschlug, und welches doch an irem Orte Gipfel waren, die vorzüglichste Leitung fand, und zu Purfleet (Erf. 139. b.) von der Krampe oben auf der Ringmauer durch einen Zwischenraum von nicht mehr als 7 Zollen zur Ableitung durchbrechen konte, wird er auch one Zweifel von der Seite hergekommen seyn, so daß die höhern Gipfel weiter hinterwärts lagen: denn in dem obengemeldeten Falle (Erf. 150) wie auch in der Essexstrasse zu London (Erf. 117) und bey dem Zuchthause (Erf. 149) fiel er nicht unmittelbar auf die metallenen Rinnen oder Firste, sondern erst auf den nur wenige Fuß höhern Schorstein. Vielweniger sind also die untern Teile des Gebäudes, wenn sich gleich auswärts Metal daran befindet, dem unmittelbaren Anfalle des Blitzes ausgesezt, zumahl wenn derselbe schon ein anderes hervorragendes und mit einer volkommenen Ableitung verbundenes Metal oben am Gipfel und an den emporstehenden Enden antrift. Ferner, je mehr die Hervorragung ansehnlich ist, desto mehr wird der Durchbruch des Strahls dahin gelocket (§. 12. 15), und desto weniger ist auch irgend eine weiter vorwärts ligende Ecke des Gebäudes in Gefahr vom Blitze getroffen zu werden, welches die häufigen Wetterschläge auf Kirchtürme beweisen, wo doch die Kirchendächer sonst hoch genug zum Auffangen des Blitzes, und in irem weiten Umfange an mehrern Enden demselben ausgesezt wären. Endlich, wenn irgend die Gipfel eines Gebäudes an mehrern Enden in Gefahr seyn sollen, so muß der Bliz auch von mehrern Seiten einen freien Zugang haben, daß nämlich das Gebäude entweder abgesondert liegt, oder über andere hervorraget. Bey allen den vier Häusern in Amerika davon wir Nachricht haben (Erf. 137. 138. 139. 141) war der Bliz auf die Auffangungsstange gefallen, da doch bey keinem

der-

derselben gemeldet wird daß es mit zwoen Stangen versehen, oder daß die ganze First mit Metal bedekt gewesen. Es ist also auch diser Gefahr des ersten Anfalles vom Blitze noch leicht vorzubeugen. Wir sehen nämlich, daß nur in dem Falle wo ein Gebäude sich über 40 Fuß erstrekt, besonders aber, wo es in einer Entfernung von 40 oder 50 Fuß von der einen Auffangungsstange noch eine Hervorragung (315) oder doch einen Gipfel hat von welchem der Strahl leicht zur Ableitung durchdringen könte, (Erf. 139. b. 150) und wo zugleich beide Seiten frey ligen, allerdings an beiden Enden des Gipfels eine Auffangungsstange, und so nach Verhältnis mehrere zu errichten, oder die ganze First von den Spitzen der Schorsteine an mit Metal zu bedecken wäre: und daß, wenn nur eine Stange oben angebracht werden sol, selbige um desto mehr hervorragen müsse je weiter sich das Gebäude, oder die entfernteste Ecke davon erstrekt, damit ire Höhe zugleich mit der besondern Anlockung den Strahl desto sicherer auffangen möge — Wenn aber der Bliz ein Mahl an dem obern Teile des Gebäudes aufgefangen ist, so haben wir weiter nicht zu sorgen, daß er nicht der ganzen Strecke eines zusammenhängenden Metalles one Abweichung bis zur Erde folgen und also dadurch abgeleitet werde, es mag selbiges auch geleitet seyn wie es wolle. Dies wird durch alle Wahrnemungen zur Genüge dargethan — Es kan freilich auch ein zweiter Schlag in derselben Gegend entstehen: wenn

(315) Die Erf. 150 bemeldeten Schorsteine standen eben an den äusersten Enden des Hauses: da man aber hier zu Lande die Schorsteine nach der Mitte hin durchzufüren gewohnt ist, und selbige also bey einem Gebäude von gleichem Umfange näher zusammen kommen, so würde auch die Auffangungsstange an einem derselben schon eher zur völligen Beschützung zureichen.

aber die Ableitung nicht durch den ersten zerstöret worden, (welches nur bey dünnen Dräten geschihet) so müste er aus denselben Uhrsachen auch diselbe Bahn nemen (Erf. 112. 140. 154. 156) und würde demnach eben so wenig zu fürchten seyn — Nun wäre dan noch die Gefahr wegen der aufwärts farenden Blitze zu untersuchen, ob dergleichen nicht auch an einer andern Stelle ausser derjenigen wo die Ableitung herunter gehet, ausbrechen könten. Von der Richtung des Blitzes kan ein jeder seine Muthmaassungen hegen wie er will: die Folgen aber müssen nach der Erfarung geprüfet werden; und dise lehret uns klärlich, daß zwar der Anfal oder Ausbruch des Wetterstrahls oben am Gebäude, wie gesagt, nach dem Zuge der Wolke verschiden seyn kan, unten aber die Würkung sich unter allen Umständen immer da äussert wo die Leitung von oben herab komt, man mag sie nun ein Ausbrechen oder Einschlagen nennen. Gehet die Strecke von Metal gerade herunter, so entsteht dise Würkung auch gerade unter der oben getroffenen Stelle: gehet sie mit Umwegen, so findet diselbe sich wieder eben da wo das Metal unten aufhöret. Die Strecke von Metal mag hie oder da hin, innerhalb oder ausserhalb des Gebäudes, nahe dabey herab oder durch die freie Luft auf eine entfernte Stelle, geführt gewesen seyn, so hat sich allemahl an irem untersten Ende die Spuhr des Blitzes gezeiget. So eräugete es sich bey den künstlichen Leitungen (Erf. 137-141. 150) und auch bey den zufälligen, an Metaldräten, (Erf. 21. 22) an Vergoldungen (Erf. 107) an bleiernen Regenrören (Erf. 109. 117) an Stangen die von der Uhr in Kirchtürmen herabgeleitet gewesen (Erf. 50), auch bey wiederhohlten Schlägen auf dasselbe Gebäude ([316]). Ferner, wenn das Metal nur in einem

([316]) Sie mögen nun gleich auf einander erfolgen, wie Erf. 154. oder zu verschidenen Zeiten entstehen. (Erf. 140. 155).

nem Striche herunter gehet, so wird die Würkung unten auch nur an einer Stelle angetroffen: teilt sich aber die Leitung von oben her in zwo oder mehrere Strecken, so äussert sich der Bliz auch unten eben an disen verschidenen Enden (Erf. 18. 116), und wenn die Leitung unten abgebrochen ist, so finden sich daselbst auch zerstreute Würkungen des Strahls (Erf. 108). Ueberal bemerken wir demnach eine zusammenhängende Bahn des Blitzes, und diselbe Eigenschaft des Metalles ihm eine vorzügliche Leitung darzubiten, man mag nun sagen daß er von dem obern Ende der Leitung zum untern, oder von disem zu jenem zu faren, oder von beiden sich zu begegnen suche; nicht aber, daß er irgendwo an der Erde unversehens ausbreche, oder one dergleichen Zusammenhang aufwärts fare. Wenn ein Mensch zum Beispile an der Schulter oder an einer andern Stelle des Leibes getroffen worden, so läßt sich der Weg des Blitzes von dort oberwärts in den benachbarten Körpern nachspüren, an dem Getroffenen aber gehet die Spuhr des Strahls zu den Füssen oder zu einem andern ablockenden Körper herab, und wenn der Bliz schon nahe an der Erde herumstreifte, nur über die Füsse Erf. 57) oder dem Knienden nur über die Beine, (107 Erf.) nicht aber aufwärts zum Haupte hinaus. Auch sogar wo er mitten auf zusammenhängendes Metal getroffen, ist er nur der Strecke gefolget welche ihm den besten Zusammenhang einer Leitung von oben nach unten, oder wenn man will, von unten nach oben darreichte, nicht aber denen andern welche sich one weitere Leitung endigten. (107 Erf.) Ueberhaupt zeigt auch die Anlockung welche sich unten nahe bey der Erde befindet, wenn sie sich nicht zugleich weiter aufwärts erstrecket, keinen so grossen Einfluß auf die Beförderung des Ausbruchs eines Wetterstrahls, als diejenige welche er oben an Gebäuden antrift, wie schon (§. 32) aus

den Beispilen allerley Vorrates von Metallen die sich nahe an der Erde befinden angemerkt worden. Folglich ist die Furcht eines unversehenen Ausbruchs unten am Gebäude in keiner Erfarung gegründet.

Daß aber der Bliz von einem zusammenhängenden, herunterfürenden Metalle, wenn es ihn gleich durch Umwege leitet, nicht ein Mahl sich auf anderes anstooßendes Metal zerteilet, oder auf einzelne obwohl grössere Stücke abspringet, noch weniger davon in andere Körper fährt, ist schon oben (§ III. 112.) erwisen worden.

Es zeigt also die Erfarung zur Genüge, daß bey einer volkommenen von oben bis unten herabgeführten Ableitung die Sorge für andere Enden des Gebäudes oder für anderes Metal im Hause ungegründet sey. Wer die besondern Umstände bey vorkommenden Fällen untersucht, wird auch jederzeit finden, daß wenn der Bliz von einem Metalle abgesprungen und durch andere Körper gefaren, solches, wie gesagt, nur geschehen sey, da die Leitung unvolkommen war, um weiter auf eine bessere zu treffen, oder so gut als möglich seine Bahn zur Erde fortzusetzen: ferner, daß wenn er seinen Weg nicht durch eine gewisse heruntergehende Strecke von Metal genommen, er nur von seinem Ausbruche, oder von dem Orte an wo er oben das Gebäude getroffen, bis zu der Stelle wo er dises Metal erreichet hätte grössern Widerstand gefunden haben würde, als auf dem andern Wege welchen er von oben bis unten zur Erde durchlaufen ist: imgleichen, daß wo er sich in mehrere Stralen zerteilet, keine zusammenhängende vorzüglich herunterfürende Leitung vorhanden gewesen. Abwesend aber lassen sich bey unvolkommen beschribenen Wahrnemungen nicht allemahl die bestimmenden Uhrsachen erraten. So schreibt ein Ungenanter (317): "Vor

(317) Hannöv. Magaz. 1769. p. 1187-1189.

"Vor zwey Jaren schlug ein Bliz in ein Haus der innern Stadt Celle. Dises Haus steht zwischen zwey andern, welche auf iren Gibeln eiserne Spitzen und metallene Knöpfe haben. Das getroffene Haus hat ferner grosse metallene Dachrinnen, welche bis auf die Erde gehen. Der Strahl ist aber von allen disem Metalle nicht angezogen worden: sondern er ging durch den Schorstein in das Haus, und machte allerley Wendungen, bis er aus einem der untersten Zimmer wieder zum Fenster hinausfuhr." [Von dem Hinausfaren zum Fenster habe ich schon oben §. 84. gehandelt.] "An denen Orten aber hatte er am mehresten zersplittert, wo er Eisen in dem Holze gefunden. [Es war also doch diser Bliz von eben der Natur als andere, daß er Metal suchte: folglich muß eine zureichende Ursache da gewesen seyn, weswegen ihm hier die Leitung von dem Schorsteine an zerstreutem Metalle durch das Haus leichter geworden als das Durchbrechen vom Schorsteine bis an die Rinnen, wie bey Erf. 150.] "Ich erinnere mich vier Fälle, wo Blitze Kirchtürmer mit metallenen Spitzen verschonet, und in Häuser, und ein Mahl in einen Baum gefaren, die nahe dabey standen — In dem innern der Stadt Celle sind auf den Häusern einige hundert eiserne Spitzen mit metallenen Knöpfen, und vile haben auch metallene Fanen. Die Vorstädte haben sie gleichfals häufig. Das einzige Dach der Stadtkirche hat derselben 20, das dabey stehende Rahthaus 8, das Gebäude worin die hohen Justizkollegia sind, sieben. Das Schloß hat 4 Türme, welche mit Kupfer gedekt sind, und mit den schärfsten Spitzen sich endigen, wie auch eine Menge von kupfernen Dachrinnen, welche bis gegen die Erde gehen. Binnen 8 Jaren hat es in der Stadt ein Mahl, und vor der Stadt zwey Mahl eingeschlagen, und kein einziges Mahl in ein Gebäude welches eine metallene

Spitze hatte. „ — Imgleichen: "Ich weiß, daß der Bliz, welcher ehemahls die Dohmsspitze zu Erfurt in Brand gesezt, die hölzerne Spindel in dem obersten Knopfe entzündet, und dadurch nach und nach den Brand in den Turm gebracht, obgleich noch Metal an der hölzernen Spindel herunter gelaufen, welches den Bliz von dem obersten Teile hätte ableiten können „ ([318]) — Wie weit dises Metal gereichet, oder ob es zusammenhängend gewesen, daß der Strahl nicht durch das Holz von einem Stücke zum andern springen müssen, wird nicht erwenet — Aber gewiß, die Natur ist sich immer gleich, und beobachtet allenthalben dieselben ihr vorgeschribenen Gesetze: der Bliz wird also nie eine ihm leichtere Bahn verlassen um durch einen grössern Widerstand zu dringen.

§. 126.

"Was wird aber aus dem Blitze, wenn er gleich durch "die Ableitung zur Erde geführt ist? wird er nicht daselbst "noch wieder ausbrechen und am Grunde des Gebäudes desto "grössern Schaden anrichten? Ist dises nicht aus dem Bei"spile an Herrn Maines Ableitung zu schliessen?"

Ein treffender Bliz muß doch allemahl bis zur Erde herabfaren, er mag nun mittelst einer metallenen Leitung eine freie Bahn finden, oder er mag sich den Weg durch Zersprengen anderer Körper und Zerstreuung im Gebäude mit Gewalt suchen. Dise Bedenklichkeit wird also durch die Ableitung nicht erschweret. Wenn er aber seine Bahn von der Wolke bis zur Erde durchlaufen hat, so ist das Gleichgewicht wieder hergestellet, die Erschütterung ist vorüber, und von dem Blitze oder der Flamme, welche nur eine Würkung diser Erschütterung war, nichts mehr vorhanden (§. 24).

Ge-

([318]) Das. p. 1192. S. oben not. 269.

Gewöhnlicher Weise verliert sich nun der Strahl schon an der Oberfläche der Erde, wie aus den oben angeführten Fällen, besonders zu Roßnau (Erf. 3.) und zu Sagan (107 Erf.), wo doch im Gebäude nur trockener Boden war, und aus so vilen andern, deren sich ein jeder besinnen wird, zu ersehen ist. Daher dringt er auch überaus selten in die Keller, weil die Mauren zur Seite schon von der feuchten Erde berührt werden (319). Wenn er also dan und wan einmahl in die Erde hinein gedrungen, so muß eine besondere Uhrsache vorhanden gewesen seyn. Dise war bey Herrn Maines Ableitung sichtbar: nämlich der Strahl war durch das eingesenkte Metal in den Grund hinein gelocket worden, und der Feler kan, wie unten (§. 135.) erwähnt werden sol, vermiden werden. — Eine andere Uhrsache, die zufällig ist, läßt sich nach der Aehnlichkeit erraten, nämlich, wenn Wasser unter der Oberfläche den Strahl hineinzufaren anlocket, wie zu Rikmansworth unter den Regenrören (41 Erf.) und am Mölfraberge (40 Erf.). Es können also auch daher dan und wan von einem Wetterstrale Löcher in der Erde aufgewület oder Steine am Grunde eines Gebäudes aufgesprengt werden. (Erf. 8. 9. 45. 71. 108. 123. 130.)

151. Erf.

"Ohnweit Moulton wurden im Jahr 1751. den 6ten Junius drey Schafe, welche bey einander auf dem Felde lagen, vom Blitze getödtet. Unter inen schlug der Strahl zwey Löcher, jedes etwa 2 Fuß tief in die Erde, das eine beinahe

(319) Ich habe nur ein Paar Beispile davon gefunden (S. Erf. 55. 97. 130.), und dabey ist noch zu unterscheiden, ob der Bliz mitten in den Keller (wie Erf. 130.), oder an den Seitenmauren herabgelokt worden, und in lezterem Falle, ob er würklich tifer als wo die Mauren an der Erde anstoossen, herabgefaren sey?

senkrecht, das andere ohngefähr einen Fuß davon etwas schief. Noch etwa 5 oder 6 Schritte von der Stelle wo die Schafe lagen, gegen Nordwesten, war die Erde sehr aufgewühlt und ein schräges Loch ohngefähr 3 Fuß tief geschlagen. Dise Löcher waren 3 bis 6 Zoll im Durchmesser „ (320).

152. Erf.

"Zu Oesterwohla filen den 1sten May 1746. zween Wetterschläge nach einander auf die Kirche. Dabey wurden die Schindeln vom Turmdache heruntergeschlagen und umher zerstreuet. Im Turm und in der Kirche waren verschidene Beschädigungen verursachet, (deren Zusammenhang nicht genau nachgespüret worden). Zugleich ward in der Kirche an einer Stelle die Erde so aufgeworfen, daß sie nicht nur auf die Bänke, sondern bis auf die Poorkirche gesprenget, und drey Steine, etwa von 1½ Lispfund, auf die herumgeworfene Fußbodenbretter gebracht worden. Auch war der Boden in der Kirche an mehrern Orten erschüttert. Ferner waren auch auf dem Kirchhofe an der südlichen Seite 28 bis 30 Schritte von der Kirche zwey Löcher aufgewület, daß man einen Stok von ein Paar Ellen lang darin niderstooſſen konte, und auf der nordlichen Seite nahe bey der Kirchenmauer ein ähnliches Loch aufgeworfen, von welchem auch eine breite und tife Furche auf 4 bis 5 Ellen lang aufgewühlt war. Erde, Thon und Gras waren in die Höhe gesprüzt, ja von lezterm Loche oder von der Furche mit solcher Heftigkeit, daß die Kirchmauer auf 3½ Ellen breit bis unter den Dachstuhl damit überzogen worden, als woselbst nicht nur der Thon, sondern auch das Gras anhing. Es waren auch noch an einem andern Orte neben der Kirche Fur-

(320) Philos. Trans. Vol. XLVII. p. 332. von Herrn Joseph Palmer beschriben

Furchen aufgewühlt. Aus dem Loche an der nordlichen Seite hatte die Glökners-Frau, welche zur Kirche eilte, bey dem zweiten Wetterschlage gleichsam einen groossen Feuerklumpen hervorbrechen, und der Adjunktus des Pfarrers hatte bey eben disem Schlage eine Feuerkugel als aus dem Turme in die Luft farend gesehen „(321). — Der Boden wird vest und tonigt beschriben (322), daher man daselbst Wasser-Adern unter der Oberfläche vermuten kan.

Es erhellet also, daß die Auffsprengung des Bodens bey einem solchen zerstreuten Wetterstrale noch weit gefährlicher ist, da sie sich rund umher, und unter dem Gebäude selbst erstrecken kan. Denn, wenn bey einer Ableitungs-Anstalt der Boden auch so beschaffen wäre, daß der Strahl hineindrünge, so würde die Ableitung doch wenigstens den Vorteil schaffen, daß sie ihn auffen am Gebäude auf eine bestimmte Stelle einschränkte, da dan bey Beschützung des ganzen Gebäudes diser äussere Schaden nur unbeträgtlich wäre (323). Daß aber eine solche Beschädigung keine gewöhnliche Folge der Ableitungen sey, läßt sich schon aus den Wahrnemungen (Erf.137. 139b. c. d. 141. 150. 154.) urteilen, und die desfals zu nemende Vorsicht wird unten erwogen werden.

§. 127.

"Warum wollen wir aber überhaupt dem Wetterstrale "eine Anlockung darbiten? Solte es nicht vielmehr unser "Zwek

(321) Schwed. Abh. XI. B. p. 122.

(322) Daf. p. 128.

(323) Daß, aller Wahrscheinlichkeit nach, Herrn Maines Ableitung (Erf. 139.) innerhalb des Hauses unter dem Grund des Kaminheerdes eingesenkt gewesen, daher mehr Schaden verursachet worden, habe ich schon oben erinnert: und doch war die Auffsprengung meistens nur um die Stange herum.

"Zwek seyn, alle Mittel anzuwenden ihn entfernt zu halten, "und uns dem Ausbruche der Wetterschläge gänzlich zu ent- "ziehen, folglich alles Metal so viel möglich, wenigstens "aussen am Gebäude zu vermeiden, und vielmehr solche "Körper zur Bedeckung anzuwenden, die den Bliz nicht "leicht einlassen würden."

Wohl! aber die Erfarung zeiget, daß sich der Bliz auf keine Weise gänzlich zurük halten läßt. Die Wahrnemungen von widerstehenden und anlockenden Körpern sind nämlich sehr unrecht so ausgelegt worden, als ob jene dem Bliz allen Eingang verweren könten (323 b.). Der Widerstand ist nur verhältnißmäßig mehr oder weniger, und überdem widerstehet die Luft fast mehr als alle veste Körper, wenigstens wenn dise in hervorstehende Erhabenheiten gebildet sind, d. i. der Bliz sucht sich doch noch eher durch alle dergleichen Körper einen Weg zur Erde durchzubrechen, als daß er nebenhin durch die blooſſe Luft herabfaren solte. Dies zeigen die Wetterschläge auf allerley hervorragende Körper, Bauerhäuser, Scheunen und Mauren, an denen kein Metal vorhanden ist, ja auf eine übermahlte Maststange, an welcher keine Spindel war (Erf. 48 b.). Es werden ja auch Bäume getroffen, und zwar auch solche die ires harzigten Wesens halber noch am meisten widerstehen solten, wenn sie nämlich

der

(323 b.) Die Furcht, "es mögte gefährlich seyn, wenn hohe Gebäude so vor dem Blitze gesichert würden daß er ganz keine Leitung daran fände, weil er sodan mehr auf die zahlreichern nidrigern fallen, und dadurch mehr Menschen, Vie, u. s. w. beschädigen müste," (Phil. Trans. Vol. LIV. p. 248.) ist also sehr überflüßig: das Einschlagen wird gewiß durch die Hervorragung mehr veranlasset als alle sogenante widerstehende Körper abzuweren vermögend sind.

der Wolke zuerst in den Weg kommen. So ward im Sommer 1774. in hisiger Nachbarschaft, auf einem Garten bey Eppendorf eine grooſſe Tanne, welche gegen die Alster zu, jedoch in ziemlicher Entfernung vom Wasser, unter andern zuerst auf dem Felde hervorragte, vom Blitze getroffen, teils irer Rinde beraubt, teils zersprengt und bis zum Fusse herab beschädigt. So ist auch das Vorgeben der Alten, daß der Bliz den Lorbeerbaum nicht treffe, von neuern Beobachtern widerlegt worden, und so finden wir auch, daß weder Quadersteine, noch Zigel, noch Glas, noch Seide oder Wachstuch, und was dergleichen mehr ist, das Durchbrechen des Blitzes verweren können. Es komt nämlich nur auf das Verhältniß der Ladung oder Gewitterkraft und der Durchbruchsweite von der Wolke bis zur Erde an, daß der Wetterschlag jeden Grad des Widerstandes durch Luft und veste Körper überwinde: und wer kan uns versichern, wie stark eine Wetterwolke geladen seyn, und wie nahe sie über uns herfaren werde, da oft auch nidrige Gegenstände auf dem Felde getroffen werden. Das Ausbrechen der Blitze in einiger Zwischenzeit, sie mögen einen Gegenstand auf der Erde treffen oder nicht, scheint auch, wie gesagt, eine gewisse innere Uhrsache in der Wolke anzuzeigen, welche sie dazu nötiget, und wenn also ein Schlag auszubrechen gedrungen wird, so trift er jede zuerst vorkommende Hervorragung eben so wohl als Metalle (Erf. 148. 150.). Nun geben doch die Schorsteine schon irer Hervorragung wegen eine Anlockung die wir nicht vermeiden können, und noch mehr wenn Feuer auf dem Heerde den Rauch daraus empor treibt. Der Durchbruch des Blitzes wird ferner noch stärker befördert wenn sich jenseits des widerstehenden Körpers ein anlockender befindet (§. 33.). Wir können aber doch des Gebrauches der Metalle innerhalb unserer Häuser

nicht

nicht entraten: demnach würde es wenig helfen, solches äusserlich zu vermeiden, denn der Bliz kan es durch Steine und Holz nicht schwerer als da wo es in die Augen fält durch die freie Luft erreichen. Oft meinen wir auch, daß sich keine besondere Anlockung an einem Gebäude befände und selbiges also der Blizleitung gar wohl entberen könte, da doch verstektes Metal an vilen Orten angetroffen wird. So sind die zugerundeten mit gehauenen Steinen belegten Gibel oft schon oben mit Metal versehen, oder haben hinten groosse eiserne Stangen damit sie am Dache gestüzt werden. Die Mittelpfosten und hölzerne Knöpfe pflegen, die Fäulung zu verhüten, mit Bley beschlagen zu werden, oder der Knopf ist mit groossen Nägeln bevestigt, wie an Whitfields Kapelle (49 Erf.). Die Schorsteine und andere Teile des Gebäudes sind mit eisernen Ankern versehen: der Thürangeln, Rigel, Fensterbeschlages und alles unentbeerlichen Hausgerätes nicht zu erweuen. Ja, wenn wir auch alles Metal verbannen wolten, so können wir doch von der äussern Fläche der sogenanten widerstehenden Körper nicht alle Anlockung abhalten, indem sie der Benetzung vom Regen ausgesezt sind, welcher auch bey glasurten Dachzigeln an den Fugen und Abspaltungen, noch mehr aber an andern zur Bedeckung vorgeschlagenen Materien, genugsamen Plaz zu haften findet, daher dann die Gefahr des Durchschlagens vermehrt wird. Das schlimste ist endlich, daß wenn der Bliz, in Ermangelung einer bessern Leitung, durch widerstehende Körper seine Bahn zu nemen genötigt wird, solches teils mit Zerstreuung des Strahls, teils mit der grösten Gewalt im Durchdringen geschihet. Demnach ist der Widerstand oder die gehinderte Durchfahrt eben die Uhrsache der Gefahr beym Wetterschlage: denn, nur in disem Falle zerschmettert er, zerreißt, zündet, breitet sich aus, und springt

leicht

leicht auf die in der Nähe befindlichen Menschen zu, welchen also sehr übel geraten wäre, wenn sie sich einer solchen Bedeckung anvertrauen wolten (324). Eine Art von Beschützung one Metal, nämlich durch die Leitung an der Oberfläche eines Anstriches von Teer oder Oehlfarbe, ist freilich durch die Erfarung bewährt (§. 53.), und dise ist auch in gewissen Fällen brauchbar (§. 134. 139.): aber den Nutzen einer waren Leitung durch Metal kan sie doch keinesweges ersetzen. Denn, da dise Materien den Bliz nicht eigentlich anlocken oder von andern Körpern ablocken, so beschützen sie zwar die Oberfläche welche sie bedecken; keinesweges aber andere Körper in der Nachbarschaft. Daher kan der Strahl von inen ab auf zerstreutes Metal zuspringen, wie solches würklich (Erf. 48 b.) geschehen ist (324 b.). Es würden also auch Menschen in der Nach-

(324) Ein französischer Abbé, Monſ. Poncelet, räth, sich eine Art von Hütte aus harzigtem Holz one einigen Nagel oder anderes Eisen, errichten zu lassen, ihm kein spitziges, sondern ein rundgewölbtes Dach zu geben, sodan es mit einem dreifachen Wachstuche überzihen, und inwendig mit Seidenzeug ausschlagen zu lassen. S. dessen zu Paris 1766. in 8. gedrukte Abhandlung: La nature dans la formation du Tonnere et la reproduction des êtres vivans: p. 125. — Wenn dergleichen Hütte auf freiem Felde stünde, so würde sie der Bliz so wenig als andere hervorragende Körper verschonen: solte sie aber neben andern Gebäuden aufgerichtet werden, die irer Höhe oder anderer Umstände wegen den Strahl mehr anlocken würden; so hätte man den Zwek auch mit wenigern Umständen erhalten können.

(324 b.) Der meßingne Klingeldrath (Erf. 150.) ward zwar so weit er übermahlt war nicht zerschmolzen, und die Farbe daran nur gelöset, welches man auch der bloossen Erhizung zuschreiben

Nachbarschaft dadurch nicht wie durch eine neben inen heruntergehende Strecke Metal (§. 60.) geschützet, sondern vielmehr der Gefahr ausgesezt seyn, daß der Bliz von jenen abhaltenden Materien weg und auf sie zu springen mögte. Das einzige sichere und algemeine Mittel welches uns die Natur anzeiget, bleibt also, den Bliz dadurch von den widerstehenden Körpern und vom Menschen selbst abzuhalten, daß man ihm eine vorzügliche und freie Bahn durch Metal darbitet. Da sich hidurch zugleich die Zerstreuung des Strahls und alle durch dessen Gewalt zu besorgende Beschädigung verhüten läßt, so ist es auch alles was wir verlangen können. Die Schorsteine, Dächer u. s. w. wo der Bliz eine zureichende Leitung durch Metal angetroffen, sind unverseert gebliben: nimahls aber diejenigen Teile der Gebäude welche one dergleichen Schuz einem Wetterstrale ausgesezt gewesen. An dem Stalle des Lord Lyttelton (Erf. 146.) war vermuthlich eben kein Metal vorhanden: dennoch ward derselbe vom Blitze getroffen und beschädigt, da das nahe mit einer Ableitung verseheue, one Zweifel auch höhere Wohnhaus verschonet blieb.

§. 128.

" So entstehen aber dennoch immerhin Wetterschläge,
" die auch unsere Zurüstung treffen können, und wenn gleich
" kein Schade geschihet, so kan doch derjenige welcher sich
" nahe bey einer Ableitung gestellet hat, wie in Herrn Wests
" Hause, eine unangeneme Erschütterung empfinden: wie
" dan auch das Knallen des nahen Donners verdrießlich
"bleibt. „

So

schreiben könte: aber, von der Vergoldung (Erf. 103.) ward doch die Oehlfarbe abgesprengt. — S. auch III. T. §. 191.

So unzufriden ist der Mensch! Unsern Vorfaren würde es eine unschäzbare und fast unglaubliche Erfindung gedünkt haben, allen Schaden eines Wetterschlages abzuwenden: nun wollen wir auch die Wetterschläge ganz ausgelöschet wissen. Ein Glück aber ist es, daß sie noch nach wie vor entstehen; und, wenn dises auch durch die Ableitungen verhindert werden könte, so würde man nicht ermangeln, inen Miswachs, Seuchen und alle böse Einflüsse der Luft zuzuschreiben (325). Wenn man indessen nur erst weiß, daß der Wetterschlag keinen Schaden thut, so, denke ich, wird man sich leicht gewönen den Donnerknal so ruhig als den Knal einer abwärts gerichteten Kanone anzuhören: der Unterschied liegt nur darin daß jener unvermutet kömt. Wer aber damit nicht zufriden ist, der mag sich unter einen Baum oder sonst ferne von aller Ableitung stellen, so könte er vielleicht, wenn daselbst ein Wetterschlag entstünde, ihn weder sehen noch hören, noch fülen. — Was die Erschütterung bey Herrn Wests Ableitung (Erf. 137.) betrift: so muste sie um deswillen merklicher erfolgen, weil die Ableitungsstangen nur mit Gelenken zusammengehängt waren, folglich dem Strahl keine ganz ungehinderte Bahn darreichten. Indessen zeigt die Erfarung, daß, wenn der Bliz nur an einer Strecke von Metal vorbey faren können, wenn gleich die Leitung noch unvolkommen war, nahe anragende Menschen, ob

(325) Da in verwichenem 1775sten Jare an dem gräflich Rantzauischen Schlosse zu Breitenburg durch Herrn Baumeister Sonnin eine Bliz-Ableitung angelegt worden, und darauf eine dürre Witterung one Donnerwetter eingefallen war; so haben sich die Bauern sehr beschweret, daß der Graf alle Gewitter weggeleitet hätte, und würden gern die Ableitung wieder umgerissen haben.

ob sie gleich erschüttert wurden, doch unverlezt gebliben, wie die Versamlung in Lord Tylneys Hause (Erf. 62.); da hingegen ein Strahl der in widerstehenden Körpern, Mauren, Holz, oder auch in der Luft, einher fährt, den nahestehenden Menschen auf den Leib zu springet.

§. 129.

Andere Zweifel welche die besondern Umstände der Einrichtung einer Bliz-Ableitung betreffen werde ich gelegentlich bey den unten zu gebenden Vorschriften, und einige welche sich bloos auf Muthmaassungen der Gelehrten bezihen im dritten Teile beantworten. Da aber kein einziger Gelehrter oder Ungelehrter bey seinen Einwürfen die Hauptsache, nämlich die oben erwisene Würkung der Metalle dem Bliz eine vorzügliche und freie Bahn darzubiten, in Zweifel zihen kan; so dürfen wir uns dadurch auch gar nicht irre machen lassen (326). Denn, würde es nicht sonderbar seyn, wenn wir

(326) Des Herrn Abt Nollets eigene Worte, darin er seine Gesinnung über die Anstalt der Bliz-Ableitung erkläret, verdinen doch hier erwogen zu werden. "Je *crois*, que les *pointes de fer*, qu'on dresse en l'air, sont plus propres à nous attirer le feu du tonnere, qu'à nous en préserver. Cela est assez prouvé par la mort de l'infortuné Mr. Richmann, *de quelque façon qu'il ait employé* la barre de fer de sa fatale experience, & je *persiste* à dire, que le projet *d'épuiser* une nuée orageuse du feu dont elle est chargée, n'est pas celui d'un physicien. Laissons donc tonner & fulminer, *comme nous laissons pleuvoir*, & ne nous livrons point au vain espoir de *tarir* ces dangereuses influences. Mais comme on ne va pas se refugier *sous une goutiere* pour éviter la pluie, &c." Es ist das Endurteil in seinem Memoire sur les effets du tonnere, comparés à ceux de l'électricité: avec quelques consi-

wir bey dem Zweifel "ob eine Ableitung unsern Gebäuden auch in allen Fällen genugsame Sicherheit verschaffe," sie in dem gegenwärtigen Zustande liessen, davon wir gewiß wissen, daß er sehr gefährlich sey? — wenn man, bey dem Bedenken, "ob eine Stange mit einer Ableitung nicht gleichwol noch unschädliche Blitze anlocke," die jezt vorhandenen Wetterfanen und Helmstangen, mit allem anlockenden Zubehör von Metal an Türmen und Häusern so wie sie sind stehen liesse, das ist so, daß der Bliz wol darauf fallen aber nicht frey herab faren kan, sondern ins Gebäude schlagen und bekantlich vilen Schaden anrichten muß? — oder, wenn wir bey der Frage, "ob eine kurze oder lange, stumpfe oder spitze Stange vorzuzihen sey, liber weder Stange noch Ableitung anbrächten, und den Bliz, wie bisher, auf unsere Schorsteine, Gibel, u. s. f. schlagen liessen? — wenn wir eine unvolkommene und unsichere Leitung, da etwa der Bliz

considerations sur les moyens de se garantir des premiers. Mem. de l'acad. des sciences, 1764. p. 440. "Ich glaube (sagt er) daß die eisernen Spitzen, welche man in die Höhe stellet, mehr die Würkung haben den Wetterstrahl auf uns zu zu locken als uns davor zu bewaren. [Der Ableitung des Strales, uns vorbey auf die Erde, gedenket er so wenig als ob er kein Wort davon gehöret hätte.] Dises ist durch den Tod des unglüklichen Herrn Richman genugsam erwisen, er mag auch die Stange zu seinem verzweifelten Versuche angelegt haben wie er wolle: [Es ist also einerley, man mag den Bliz ableiten oder nicht ableiten, auf sich zu oder vorbey leiten.] und ich bleibe dabey zu sagen: [Ein schlecht überlegter Entschluß für einen Naturforscher!] daß der Vorschlag eine Wetterwolke von irem enthaltenen Feuer erschöpfen zu wollen, sich nicht für einen Naturforscher schicket. [Damit braucht sich auch keiner abzugeben: genug wenn er den Wetterstrahl welcher über ihm entstehet, wo er will

an Klingeldräten oder Stangen durch einen Teil des Gebäudes gefaren, wegnämen, und nun keine bessere Leitung ausser am Gebäude veranstalten, sondern ihn hinfüro mit Zersprengung und Zerstreuung im Gebäude seine Bahn suchen lassen wolten? — wenn wir zweifelten, "ob der Bliz nicht noch ausser der zubereiteten Bahn von Metal irgendwo Schaden zufügen könte, daferne er nicht an allen Enden eine Leitung fände„ und nun gar keine Bahn bereiteten, sondern ihn gewiß durch alles zerstreute Metal, mit Zerstörung vilen andern Teile des Gebäudes, faren lieffen? — wenn wir endlich Schwirigkeit machten, "was noch vom Blitze, der zwar am Gebäude sicher vorbey geleitet worden, unten an der Erde für Schaden zu befürchten sey, und ihm indessen das ganze Gebäude von der Spitze an bis zum Grunde zu zerstören bloos stelleten?

§. 130.

[...one Schaden hinleiten kan.] Wir wollen es demnach immerhin donnern und blitzen lassen, wie wir es regnen lassen. [Ganz richtig! und da wir es uns nun nicht gerne auf den Kopf oder ins Haus regnen lassen; so wollen wir auch den Bliz nicht immerhin auf uns zu oder ins Gebäude hinein faren lassen:] one uns mit der eiteln Hofnung zu schmeicheln, dise gefährliche Naturkraft auslöschen zu wollen. Gleichwie man aber sich nicht unter einer Rinne stellet um den Regen zu vermeiden„; u. s. w. — ja, so wollen wir uns auch nicht wie Herr Richman, oder Herr Pastor Meisner, unter einer Blizleitung stellen, sondern sie neben uns herab gehen lassen — Herr Nollet blieb dan nun bey seiner Meinung so lange er lebte, und hatte auch vilen Einfluß in Frankreich: indessen haben sich doch verschidene andere Naturforscher daselbst gefunden welche die Sache besser eingesehen, und gewiß aller Widerspruch gegen eine Sache die auf Erfarung gegründet ist kan sich nicht lange behaupten.

§. 130.

Meine Mitbürger kan ich eines solchen Verfarens nicht beschuldigen. Vielmehr sind sie in Europa unter den Ersten gewesen, die zu dem guten Entschlusse Bliz-Ableitungen in nicht geringer Anzahl zu veranstalten bewogen worden. Denn schon im Sommer 1769, da dergleichen Zurüstung noch selbst in England selten war, (326 b.) ward an dem hisigen Jacobi Turme eine Ableitung angelegt. Nachmahls ist ein gleiches an dem Catharinen, wie auch an dem Nicolai Turme, ferner an dem Rathhause, der Börse, der Kommerzienbibliothek, dem Kornhause, dem Mehlmagazine, dem Admiralitätsmagazine, dem Hanfmagazine, und verschidenen Wohnhäusern, in und ausser der Stadt, an den sämtlichen auf dem Walle belegenen Pulvermagazinen, imgleichen an den 5 Baken auf der Elbe, an der Blüse und dem Turme zum Neuenwerk, wie auch am Schlosse zu Ritzebüttel geschehen. Da nun seither auch bekantlich an verschidenen andern Orten, und zwar meistens an öffentlichen Gebäuden, Bliz-Ableitungen angelegt worden, so wird hinfüro teils der Erfolg überhaupt, teils die Nebenumstände der besondern Einrichtung, aus der Erfarung mehr und mehr beurteilet werden können. — Ich wende mich daher zu den Vorschriften, wie dise Zurüstung nach den bisher gesamleten Wahrnemungen nicht allein am sichersten, sondern auch am bequemsten anzulegen und nach den verschidenen Umständen einzurichten sey.

(326 b.) Die erste Ableitung in England ist, wie mir Herr W. Henly (1777 den 30 October) schreibt, im Jahr 1762 zu Paynes-Hill von Herrn D. Watson errichtet worden.

XIV. Kapittel.

Vorschriften zur Anlegung einer Bliz-Ableitung.

§. 131.

Die Sicherheit bey einer Ableitung ist das Vorneemste, darauf also vor allen Dingen zu sehen ist. Wenn aber der Nutzen ausgebreitet werden sol, so muß auch die Sache nicht mit unnötiger Weitläuftigkeit oder Beschwerde verknüpft werden. Einige solcher Vorschläge die nicht nach Erfarungen sondern nur nach Muthmaassungen angegeben worden, lassen sich sogar nicht blooß als überflüßig sondern auch als nachteilig ansehen. Ich werde daher jeden Umstand der entweder zur Sicherheit nötig ist oder zu bequemerer und leichterer Einrichtung dinet, in Erwegung nemen, und alles nach den Wahrnemungen von würklichen Wetterschlägen zu prüfen darlegen — Die Hauptsache wäre zwar kurz zu fassen: wenn es aber zur würklichen Ausfürung zu bringen ist und der Handwerker Anstalt machen sol, so finden sich hie und da Bedenklichkeiten, welche zu entscheiden sind, und dabey man sich den ausführlichen Unterricht nicht verdriessen lassen muß. Denn, wenn ein Mahl an einem Gebäude welches mit einer Bliz-Ableitung versehen wäre ein Wetterstrahl herabfüre, und auch nur einen Haken ausrisse oder ein Paar Steine vom Pflaster auffsprengte; so würde es mehr Gerede verursachen als wenn hundert Wetterschläge die keine Ableitung finden Häuser und Kirchen zerschmettern und entzünden, oder Pulvertürme in die Luft sprengen.

Wer indessen die Sache ernstlich betrachtet, der wird gestehen, daß auch eine unvolkommene Ableitung besser als gar keine sey. Denn, wenn sie auch mangelhaft eingerichtet wäre und der Bliz noch einigen Schaden dabey verursachte; so wäre es doch ein sehr grooßer Vorteil, daß man

sogleich wüste wo seiner Bahn nachzuspüren sey, und nicht an verschidenen und verborgenen Orten, wie bey der Kirche Notre Dame du Ham (131 Erf.) und bey der französischen Fregatte (Erf. 135) ein gefährliches Uebel zu befürchten hätte.

§. 132.

Der Zwek einer Bliz-Ableitung ist: einen Wetterstrahl, der aus einer vorüberzihenden Wolke das Gebäude treffen könte, oben so aufzufangen daß er nicht auf einen andern hervorstehenden Teil des Gebäudes falle, und dabey seine Gewalt so viel möglich zu mindern: ferner, ihn so vorbey zu leiten daß er das Gebäude nirgends verletze, und endlich ihm unten einen freien Abfluß zu verschaffen — Alles dises wird durch eine jede zusammenhängende, von oben bis unten herabgehende, Strecke Metal, welcher Art man wolle, erhalten.

Man muß dem Vorurteile begegnen, als ob zur Ableitung des Blitzes ein eigentlich vorbereitetes Metal erfodert würde, oder daß es insbesondere aus eisernen Stangen bestehen müsse. Es ist oben gezeigt worden, daß jede Strecke Metal dazu tüchtig sey: wo demnach dergleichen schon vorhanden und bequeem gelegen ist, da wäre es überflüßig eine eigene Zurüstung zu veranstalten.

§. 133.

Bey Wohnhäusern in Städten und dergleichen Gebäuden fält die meiste Verschidenheit der Umstände zu betrachten vor, die wir deshalben zum algemeinen Beispile zu erst erwegen wollen.

Man lasse eine metallene Stange oben am Gebäude so bevestigen daß sie wenigstens ein Paar Fuß,

und nachdem selbiges sich weit erstrecket mehr, über die höchsten Teile, Schorsteine u. s. f. hervorrage.

Wenn noch ein anderer Teil des Gebäudes höher ist als ein daran befindliches Metal, so lehret die Erfarung, daß der Bliz oft selbigen noch zerschmettere ehe er an das Metal komt. Bey den Häusern in der Essexstrasse zu London (117 Erf.) kam der Strahl von der freien Seite des Gibels her, zu dessen beiden Seiten die bleiernen Rinnen vor der Traufe lagen: dennoch fiel er nicht unmittelbar auf die Rinnen, sondern zerschmetterte noch oben die Schorsteine u. s. f. So schlug auch der Bliz bey dem Zuchthause in Southwark (149 Erf.) den Schorstein bis auf die First des Daches, welche mit Bley bedekt war, herunter.

Eben so könte der Bliz auch eine von der Ableitungsstange entfernte Ecke des Gibels oder Dachrückens, oder einen Schorstein treffen, wenn selbige dem Zuge der Wolke zu erst in den Weg kämen und keine überwigende Uhrsache den Strahl durch die Luft auf die Stange auszubrechen anlokte. Nun lehrt aber die Erfarung, daß eine ansehnlich hohe Hervorragung allezeit den Strahl vorzüglich auf sich zulocke, die Wolke mag auch herkommen von welcher Seite sie wolle (§. 12. 15.) Es wird also, bey gewissem Verhältnisse der Höhe der Stange zu dem Umfange des Gebäudes, jene jederzeit eher als eine andere Ecke getroffen werden, welches der Zwek bey dieser Zurüstung war. Man sihet aber leicht, daß, um dises Verhältnis genau zu bestimmen, da nämlich die Stange alle mögliche Blitze welche eine Ecke des Gebäudes treffen könten auffinge, und doch keinen der etwa sonst vorbeygegangen wäre unnötiger Weise anlokte, die ganze Figur der Wolke sowohl als ire Entfernung von der Erde und die Weite ires Würkungskreises auf die Stange und auf andere Körper bekant seyn müste: welches unmöglich ist.

Die Sicherheit erfodert also dabey eher zu viel als zu wenig zu thun, da jenes keine übele Folgen nach sich zihet, (§. 121.) und da nimand mit Zuversicht behaupten kan, die Wolke sey gerade in einer solchen Entfernung über uns her gezogen, daß der Ausbruch eines Wetterstrales an diser Stelle gänzlich verminden worden wäre wenn die Stange ein Paar Fuß weniger hervor geraget hätte. — Eine höhere Hervorragung der Stange gewährt auch bey einem Wetterschlage den Vorteil daß die Würkung der Platzung oder Erschütterung vom ersten Zusprunge des Blitzes (§. 88.) desto weiter vom Gipfel des Gebäudes entfernt wird. — Herrn Wests Stange (137 Erf.) war $9\frac{1}{2}$ Fuß höher als der Schorstein, und der Schlag fuhr one Schaden des Hauses und der Ableitung daran herunter: Herrn Maines Spitzen hingegen (139 Erf.) ragten nur 6 oder 7 Zoll über dem Schorstein hervor, und erhielten doch einen ungemein heftigen Schlag (327). Herrn Haffendens Stange (Erf. 150.) welche 5 Fuß höher als ein 50 Fuß davon entfernter Schorstein gewesen, ward zu nidrig befunden den Strahl von jenem abzulocken.

Oben an der Stange sey eine dreyekte, schmahl und scharf zulaufende, $\frac{1}{2}$ Fuß oder drüber lange, messingne Spitze angelötet, welche, wenn einmahl ein Wetterschlag darauf gefallen, wieder zuzuschärfen oder zu erneuern ist.

(327) Herr Franklin räth in einem Schreiben von 1762, (Edinb. phyf. & litt. Eff. Vol. III. p. 129.) daß die Stange 3 oder 4 Fuß über den Schorstein u. s. w. hervorragen solle: nachmahls (in der neuen Ausgabe seiner Exper. and Obst. von 1769. lett. 59. p. 483.) schlägt er 6 oder 8 Fuß vor. Es kan aber, wie gesagt, nichts gewisses für alle Fälle bestimmt werden.

Die Uhrsache der Spitze ist, teils den Strahl, eher als eine andere Stelle des Gebäudes thun mögte, aufzufangen, (§. 15.) teils aber auch die Gewalt des Ausbruches zu mindern, und vielleicht in einigen Fällen stat eines Wetterschlages nur eine gemälige Ableitung zu befördern (§ 122.) — Je dünner und schärfer nun die Spitze ist, desto mehr wird diser Zwek erhalten: deswegen ist auch die dreyekte Figur dienlich, welche, one zu gebrechlich zu seyn, schärfere Winkel giebt — Es ist indessen nicht anders möglich, als daß ein Wetterstrahl, der bey seinem Durchbruche durch die Luft den ersten Anfal auf eine solche Spitze thut, diselbe schmelzen müsse, (§. 110. p. 329.) und man kan daraus urteilen, ob die Ableitung würklich vom Blitze getroffen sey oder nicht: der Schaden aber ist leicht zu ersetzen, indem nur einige Zolle des obersten dünnen Endes geschmolzen werden. (Erf. 137. 141.)

Die Vergoldung des Eisens würde nicht zureichen den Rost zu verhüten und die Spitze scharf zu erhalten, deswegen sie am füglichsten aus Messing verfertigt wird.

Eine einfache Spitze an der Stange ist einer Zurüstung mit mehrern Spitzen vorzuzihen.

Leztere Einrichtung ist nach der Muthmaassung, daß dadurch desto mehr gemälige Ableitung befördert werde, von einigen veranstaltet worden. Die gröste Rücksicht muß aber auf die Möglichkeit eines entstehenden würklichen Wetterschlages genommen werden. Nun können mehrere Spitzen auch mehrere Strale aus der Wolke auf ein Mahl auffangen, die sich hernach mit desto grösserer Gewalt an der Stange vereinigen müssen, wie Herrn Maines Beispiel (139 Erf.) zu lehren scheinet, da hingegen eine einzelne Spitze, dem Zwecke nach, den Schlag so geringe als möglich erhalten würde (328). Andere

(328) So sagt auch Herr Henley, daß er bey einer in London, nach

Andere haben einen Kunstgrif gesucht, daß der Bliz zwar auf die Ableitung angelokt, aber auch nicht angelokt werden solte. Man hat nämlich vorgeschlagen, entweder die Stange unter dem Dache zu verbergen, oder sonst das übere Ende derselben mit widerstehenden Körpern zu bedecken. Allein, der Bliz dringt durch dise Körper nicht weniger als durch die Luft (§. 83.127.). Er zerschmettert die Dächer um das darunter befindliche Metal zu erreichen, (§. 33.) und er zerschlug den hölzernen als ein Dannzapfen gestalteten Knopf an Witfields Kapelle (49 Erf.) unter welchem er eine, wiwohl unvolkommene, Leitung fand. Man würde also durch dergleichen Anstalt nur one Noth eine Beschädigung veruhrsachen — Eben diser Fal zeiget auch, daß die mindere Höhe der Auffangungsstange kein beträgtlicher Vorteil sey Wetterschläge zu verhüten, da die Wolken bald hoch bald nidrig gehen: denn diser Knopf stand auf einem Angebäude welches nidriger als das Hauptgebäude war.

Die Dicke der Auffangungsstange selbst kan etwa $\frac{1}{2}$ Zol oder $\frac{3}{4}$ Zol im Gevierte seyn, oder man neme ein dünneres aber ein Paar Zoll breites Eisen.

Das dises zureiche, zeigen die Erfarungen: ja sie würde nicht so stark zu seyn bedürfen, wenn man nicht darauf rechnete, daß der erste Zuschuß aus der Wolke die gröste Gewalt ausübet. Denn im übrigen Wege einer zusammenhängenden und herunter fürenden Leitung wird der Bliz keine Stange zerstören die nur so dik als ein guter Federkiel ist, wie oben (§. 110) aus Beispilen gezeiget und dabey die Einwürfe aus welchen

nach dem Unfalle (49 Erf.) an Herrn Whitfields Kapelle errichteten Bliz-Ableitung, stat dreier Spitzen an der obern Stange liber eine einfache gehabt hätte. Phil. Trans. Vol. LXIV. p. 133.

welchen ein anderes zu folgen schien beantwortet worden. Herrn Wests Stange (137 Erf.) ward nicht allein an irem untern Teile, wo sie ½ Zol dik war, nicht beschädigt, sondern auch von dem oben darauf gesezten Drath, welcher 2 Linien dik war, nur die übere zugeschärfte Spitze geschmolzen. So hatte der Bliz auch bey Herrn Moules Ableitung (141 Erf.) nur 6½ Zoll von dem dünnesten Ende des oben daran gefügten spitzen Meßingdrates abgeschmolzen.

Die Bevestigung diser Stange kan zur Seite eines Teils vom Gebäude mit eisernen Krampen geschehen. Sie kan aber auch sicher mit irem untern Ende auf einem hölzernen Pfosten, Sparren, oder jedem Teile des Gebäudes bevestigt werden, wenn nur die ganze Strecke derselben von oben bis an den Hals, wo die fernere Ableitung anschließt, frey stehet, und nicht durch Holz oder sonst einen Teil vom Gebäude durchgehet.

Die Schorsteine bey den erwähnten, mit Krampen daran bevestigten Auffangungsstangen (Erf. 137:139) wurden nicht beschädigt, da der Strahl nicht in die Mauer zu faren gelocket wird wenn er abwärts ferneres Metal vorfindet.

Daß aber eine solche Stange auch one alle Gefahr mit irem untern Ende auf einem hölzernen Pfosten u. s. w. bevestigt seyn könne, wenn nur der Strahl zur Seite abgeleitet wird, davon geben die Helmstangen an unsern mit Metal gedekten Türmen genugsamen Beweis: denn dise Stangen sind oben in dem Mittelpfosten des Turms bevestigt, welcher doch, wie so vile Beispile zeigen, vom Blitze der am Turmdache herabfährt nicht beschädigt wird. Der Strahl fährt nämlich nicht durch ein abgesondertes oder an widerstehende Körper grenzendes Ende des Metalles heraus wenn

er

er seitwärts eine herunterfürende Ablockung findet (§. 112). Es ist also eine überflüßige Anstalt, das untere Ende der Stange in einer gläsernen Flasche, oder in Pech und dgl. einzufassen, wenn nur oberwärts für den Zusammenhang der Ableitung gesorget ist. Wenn aber diser mangelhaft wäre und der Strahl unten von der Stange heraus zu faren gelocket würde, so würde er nicht allein durch Holz (wie Erf. 111. und 118) sondern auch durch gehauene Steine, wie beym Brigittenturm, (119 Erf.) und durch alle widerstehende Körper durchbrechen.

Daß die Stange, so weit der Bliz durchzufaren hat, nicht in widerstehenden Körpern eingeschlossen sey, fordere ich deswegen, damit nicht dise umgebenden Teile, wenn sich der Strahl nicht genugsam ausbreiten könte, abgesprengt werden. (§. 107).

Disemnach ist auch der Vorschlag, das Ableitungsmetal mittelst vorzüglich widerstehender Körper seitwärts am Gebäude zu bevestigen, gar nicht rathsam: denn eben solche Körper würden leicht zersprenget werden, dahingegen der Strahl durch metallene Krampen u. d. gl. frey durchfäret.

Der füglichste Ort die Stange anzubringen ist gemeiniglich am Schorsteine, sie mag nun blooß am Schorsteine selbst, oder zu mehrerer Vestigkeit daneben auf der First an den zusammenschiessenden Sparren, angeschlagen werden. Es gilt dises besonders wenn der Schorstein auf der First oder nicht weit davon stehet und hoch erhaben ist. Wenn aber die Schorsteine seitwärts aus dem Dache hervorgehen und nicht viel über die First erhaben sind, so kan die Stange mitten auf der First errichtet werden: oder, wenn das Dach sich nicht weit erstrecket, und zumahl wenn nur die eine Seite desselben dem freien Zuge der Wolken ausgesezt ist;

ist; so kan sie auch daselbst am Ende aufgerichtet werden, nur daß sie höher als die Schorsteine u. s. w. hervorrage.

Bey mittelmäßigen Gebäuden ist alsdan eine Stange zureichend: bey einem weitläuftigern aber, dessen Gibel, hervorstehende Schorsteine u. s. w. über 40 Fuß von einander entfernt wären, zumahl wenn es frey stehet oder hoch hervorraget, müßten entweder an mehrern Enden Stangen aufgerichtet, oder neben einer Stange noch die ganze First nebst den andern hervorstehenden Schorsteinen u. s. w. zumahl aber derjenige Teil des Gipfels von welchem der Bliz leicht, ohne die entferntere Stange zu berüren, zur Ableitung durchbrechen könte, mit Metal belegt, und selbiges mit der Ableitung verbunden werden.

Die Schorsteine sind gemeiniglich auf den Dächern am höchsten hervorragend, und daher den Wetterschlägen am meisten ausgesezt, zumahl wenn Feuer auf dem Heerde vorhanden ist: deswegen man daselbst vornemlich für die Auffangung des Strales sorgen muß. Sie pflegen auch meistens bey der Mitte des Daches hervor zu gehen: daher kan daselbst eine genugsam hervorragende Stange dem Dache zu beiden Seiten zur Beschützung gereichen. Es ist jedoch dabey zu erwegen, ob der Schorstein auch stark genug sey die Stange daran zu bevestigen: denn, bey einem schwach gemauerten Schorsteine müste sie auf dem Dachrücken selbst bevestigt werden. — Da aber der Bliz, wenn die übrigen Umstände gleich sind, auf den ersten hervorragenden Gegenstand trift der ihm in den Weg komt, so kan bey mittelmäßigen Gebäuden, und zumahl wenn nur eine Seite besonders ausgesezt ist, die Stange auch an solcher Ecke des Daches oder Gibels aufgerichtet werden.

Wie

Wie weit sich der Umfang erstrecke, welcher durch eine Stange von gegebener Höhe gesichert werden kan, ist noch nicht nach allen Umständen durch Erfarungen bestimmt (§. 124. 125). Daher müssen wir uns liber, mittelst Aufrichtung mehrerer Stangen (329), gedoppelten Schlägen, die jedoch ire freie Ableitung fänden, aussetzen, als Gefahr laufen, daß ein anderes von der Auffangungsstange entferntes Ende des Gebäudes beschädiget werde, welches, wie (§. 87.) erwähnt, um desto eher geschehen mögte, wenn der Bliz von dort leicht zu einem Teile des Ableitungsmetalles durchbrechen könte. An solchen Stellen müste man also wenigstens dafür sorgen, daß ein etwa darauf zufarender Bliz schon vom Gipfel an eine Strecke Metal vorfände, an welcher er one Zerstörung herabfaren könte. Ueberhaupt aber wäre es am sichersten, bey Gebäuden die sich über 40 Fuß erstrecken und dabey von mehrern Enden getroffen werden könten, den ganzen Dachrücken, oder die Firste, nebst den etwa hervorstehenden Erkerspitzen und den Schornsteinen mit zusammenhängenden Streifen von Metal zu bedecken. Dises würde auch bey einer einzigen Stange alle erfoderlichen Dienste thun, und dabey den Vorteil haben keinen gedoppelten Strahl hervorzulocken, denn wenn die Stange, wie gesagt, nach Verhältniß des Gebäudes um so viel höher hervorragte, so bliben das Metal, die Höhe und die Spitze derselben, nebst dem Zusammenhange mit der

(329) Herr Franklin räth, zwo Auffangungsstangen zu errichten, wenn das Gebäude über 100 Fuß lang wäre, und sie mit einander durch Metal zu verbinden. Edinb. phyf. and litt. Eff. Vol. III. p. 131. — Nachmalige Wahrnemungen haben gezeigt, daß schon eine Hervorragung innerhalb 50 Fuß von der Stange in Gefahr stehe getroffen zu werden (Erf. 139 b. 150).

der Ableitung vorzügliche Umstände, welche den Bliz eher auf dise als auf eine andere Stelle lockten: und wenn ja auch eine der andern erhabenen Stellen getroffen würde, so könte er gleichwohl one Schaden herabfaren. Sobald der Strahl an Herrn Haffenden Hause (Erf. 150.) eine Strecke von Bleystreifen vorfand, folgte er derselben one Verletzung bis zur Ableitung herunter, und würde also, ob er gleich nicht die Auffangungsstange traf, doch nichts verlezt haben wenn er nur sogleich, von der Spitze des getroffenen Schorsteines an, zusammenhängendes Metal vorgefunden hätte. — Bey neuanzulegenden Gebäuden könte man sogar verhüten, daß nicht andere Ecken besonders hervorragten.

Es ist auch der Rath gegeben, wenn die gefährlichste Stelle durch eine Auffangungsstange beschützet würde, die übrigen weniger ausgesezten noch vor aller Gefahr mit den am meisten widerstehenden Körpern zu bedecken (330). — Diser Vorschlag ist zwar in der Natur gegründet, denn, alsdan kan der Widerstand an der einen Seite seine Dienste thun, wenn daneben an der andern dem Bliz eine freie Bahn dargeboten wird: da indessen das Metal den Strahl auch von feuchten Mauern, vom Holz, und von allen andern Körpern genugsam ablocket, so scheint eine besondere Auswahl derselben unnötig, und da jene vorzüglich widerstehende Körper doch immer ire schwache Stellen lassen, auch wenn es die zuerst in den Weg kommenden Hervorragungen sind nicht verschonet werden (§. 127.), so wäre es doch wol in zweifelhaften Fällen sicherer, eine mit der Ableitung zusammenhängende metallene Beschützung anzuwenden.

Ich rede hier aber überhaupt nur von den obern Teilen der Gebäude, Dachrücken, Schorsteinen, Gibel u. s. f. denn eine solche Auffangungsanstalt auch an den mitlern Tei-

(330) Terens Sicherung bey einem Gewitter. p. 8.

Teilen, Seitenwänden u. s. f. anzulegen, ist völlig überflüßig. Der Bliz fält an sich schon vorzüglich auf die obern Teile zuerst, und wird es also noch um so viel zuverläßiger thun, wenn er daselbst eine Auffangung und Ableitung antrift.

Wenn die Auffangungs-Stange oben auf der First errichtet werden sol; so wählt man eine Stelle wo die Dachsparren zusammenschiessen. Daselbst wird ein Firstzigel ausgehoben und die Stange mittelst unten angebrachter aus einander stehender Federn (Schenkel) auf die Spitze der Sparren angenagelt: die Zigel werden sodan wieder angepaßt und über diselben eine Bleiplatte gelegt, welche, wie unten zu erwänen, mit der ferneren Ableitung verbunden wird — Am Ende des Gibels kan die Stange entweder auf dem Maakler (Mittelpfosten) bevestigt, oder gleicherweise an den zusammenschiessenden Sparren des Gibels mit iren Federn angenagelt werden.

Wer schon eine Windfane oder eine Stange oben am Hause hätte, könte sich derselben auch so wie sie ist zur Auffangung und Ableitung des Blitzes bedinen, nur müßte sie beträgtlich höher seyn als die davon etwas entfernten Schorsteine, und wenn sie oben mit einem runden Ende versehen ist, so wäre es besser eine Spitze darauf anzubringen: auch würde überhaupt, in Ansehung der Vorsorge für die übrigen Enden des Gebäudes eben das zu erinnern seyn was schon oben angezeigt worden — Wenn eine solche Stange aber zur Auffangung nicht dienlich scheinet, so müßte man sie entweder wegnemen oder ihr doch irgend einen Zusammenhang mit dem Ableitungsmetalle verschaffen.

Die Fälle, da die Auffangungsstange vorne am Gibel stehen kan, sind oben schon erwähnt, und wir sehen, daß

der Bliz oft auch bey unvolkommener Leitung auf dergleichen Stangen zufährt: nur wird eine gewöhnliche Windfane oder Zieratsstange selten hoch genug hervorragen, und, wenn nicht das Haus bloos von der Gibelseite dem Zuge der Wolken ausgesezt wäre, so mögte es unsicher seyn, sich allein auf eine solche Stange zu verlassen, daferne nicht eine metallene Bedeckung der First, die alles ersetzen könte, hinzukäme.— Die Ursachen weswegen eine zugespizte Stange den stumpfen oder mit Knöpfen versehenen vorzuzihen, und weswegen die übrigen Vorschriften zur Sicherheit erfodert werden, lassen sich ebenfals aus den schon angeführten Gründen einsehen.

Die Bedeckung der First u. s. w. kan mit einer Bleiplatte geschehen, welche oben um den Rand der Schorsteine, und, wenn darauf eine Kappe vorhanden, über diselbe hin, sodan aber an der Seite des Schorsteins herunter, und ferner über den Dachrücken zu legen ist. An den Schorsteinen ist der Bleistreifen leicht mit Nägeln zu bevestigen. Bey Bedeckung der First wird das Bley in alle Fügungen der Firstzigel eingetriben, und alsdan ebenfals mit kleinen Nägeln seitwärts in den Kalk bevestigt — Kupferne oder eiserne Platten können eben diselben Dienste thun.

Wenn das ganze Dach, oder wenigstens First und Gibel, schon mit ein oder anderen Metalle gedekt wäre, so würde es freilich zur Sicherheit der Auffangung zureichen, nur müßten auch die Schorsteine eben so beschüzt werden; und doch wäre es auch in disem Falle noch vorteilhafter eine hervorragende zugespizte Stange daran aufzurichten.

Ein bleierner Streifen ist am leichtesten anzubringen, und die wenigen Kosten welche es erfodert sind auch deswegen wohl angewant weil die Firstzigel u. s. w. dadurch

zugleich

zugleich vor Wind und Wetter beschüzt werden. Daß der Bliz one Schaden dadurch geleitet werde, zeigen die Beobachtungen (Erf. 28. 150.): nur wegen der Gefahr zufälliger Feuersbrünste ist es nicht zu raten alzuviel Bley am Dache eines Gebäudes anzubringen, weil solches alsdan, mit grooffer Beschädigung der Löschenden, geschmolzen herunterstürzt (331). — In Schweden pflegt man oftmahls den Dachrücken und den Anschluß desselben am Gibel mit eisernen Platten zu belegen, und ein Beispiel der dadurch bewürkten Ableitung des Blitzes findet sich an dem Hause zu Stockholm (Erf. 116.).

Daß aber ein unbedekter Schorstein, bey einem mit Metal belegten Dachrücken noch beschädigt werden könne, zeigt das Beispiel des Zuchthauses zu Southwark (149 Erf.). Bey dem Hause in Stockholm wurden zwar die Schorsteine nicht zerschmettert: allein sie ragten nur wenig über den Dachrücken, und kaum über den ebenfals mit Metal belegtem Gibel, auf welchen der Strahl gefallen zu seyn scheinet, hervor.

Es bleibt indessen, auch bey einer solchen algemeinen Bedeckung der obern Teile des Daches, der Vorteil einer aufzurichtenden zugespizten Stange, daß der Bliz alsdan nicht auf die ganze Strecke des Dachrückens auszufaren gelocket wird, welches einen gehäuften Wetterschlag verursachen mögte (§. 19). Die spitze Stange bitet nämlich, wie (§. 122.) gesagt, eine vorzügliche Stelle dar, wo ein gemäliger oder doch geringerer Ausbruch veranlasset wird.

(331) Wie 1755 bey dem Leuchteturm zu Plymouth geschahe. Phil. Trans. Vol. XLIX. p. 477. S. auch Erf. 155.

§. 134.

Das fernere Ableitungsmetal muß ebenfals, seiner ganzen Strecke nach, aussen am Hause herunter gehen, und in keinem Teile eingeschlossen seyn.

Wenn auch kein weiterer Schade durch eine Leitung innerhalb des Hauses entstünde, so würde doch das Durchfaren des Wetterschlages, den man gern entfernen mögte, nebst Rauch und Dampf, Schrecken verursachen. Zufälliger Weise könte aber auch würkliche Beschädigung entstehen, und vermuthlich war solche in Herrn Maines Hause (139 Erf.) größtenteils daher entsprungen, weil die Stangen inwendig im Hause an einer Schorsteinmauer herunter gegangen.

Wenn eine Ableitung volkommen zureichend wäre und zusammen hinge, so könte ein Wetterstrahl auch durch eingeschlossenes Metal faren one die umgebenden Körper zu zersprengen oder sonst zu verletzen: solte sich hingegen irgend einiger Mangel des nötigen Umfanges oder Zusammenhanges daran finden, so würde daselbst Platzung, Erschütterung und Flamme entstehen, welche, wenn das Metal mit widerstehenden Körpern umgeben ist, Schaden verursachen könte (§. 107.), wenn aber nur die äussere Seite der freien Luft zugekehrt ist, wo sich die Flamme ausbreiten kan, one übele Folgen vorüber gehet, wie an Herrn Wests Ableitungsstangen, an Vergoldungsleisten u. s. w. zu bemerken ist. Demnach erfodert die Sicherheit, daß die ganze Strecke der Ableitung, durch welche der Bliz zu faren hat, an keiner Stelle in dergleichen widerstehenden Körpern eingeschlossen sey, deren Beschädigung man vermeiden wolte (332).

Es

(332) An dem Leuchteturm, oder der Blüse zu Eddystone bey Plymouth, welche auf einem mit der Se umgebenen Felsen

Es wäre aber zu raten, diſes Metal, die meßingne Spitze der Stange ausgenommen, überal mit Oehlfarbe anzuſtreichen, um, wenn ein Wetterſtrahl darauf file, ſeiner Bahn und Würkung durch nachgelaſſene Zeichen deſto beſſer nachzuſpüren, und, wo Eiſen angebracht iſt, ſelbiges vor dem Roſt zu bewaren.

Ich ſehe hier nicht auf die Nebenwürkung der Uebermalung, den Strahl in etwas an der Oberfläche herabzuleiten (§. 53.), wiwohl ſelbige einem ſchwachen Metalle zu Hülfe kommen könte (Erf. 150.). Wenn die Ableitung völlig zureichend wäre, ſo würde die Farbe auch nicht einmal abgeſtreift werden (§. 107). Diſes wird aber one Zweifel an den Stellen geſchehen, wo die Ableitung unzureichend oder nicht veſt genug zuſammengefügt iſt. Man hat alſo den Vorteil, dergleichen Stellen zu entdecken und nach Befinden verbeſſern zu können; überhaupt aber, deſto gewiſſer zu ſeyn, daß würkich der Bliz an der Ableitung, an welcher vielleicht ſonſt keine Spuhr zu finden wäre, herabgefaren ſey, und uns alſo von irem geleiſteten Dienſte zu verſichern. Dem Eiſen iſt das Anmalen überdem nötig, um den Roſt zu verhüten, welcher bald die gehörige Dicke deſſelben verzeren würde.

Felſen liegt, iſt oben eine kupferne Kugel, zwey Fuß im Durchmeſſer, durch welche ein kupferner Schorſtein bis ins zweyte Stokwerk herunter geht. Von dem untern Ende deſſelben ward im Jahr 1760 zur Ableitung des Blitzes eine Strecke Metal bis zur Se herab angelegt. Philoſ. Trans. Vol. LIV. p. 250. Ein ſo geräumiges Metal kan freilich den Bliz one umher ausgeübte Gewalt durchleiten: allein es würde doch das Durchfaren deſſelben durchs Gebäude fürchterlich ſeyn, um ſo mehr da durch die weite kupferne Kugel von oben ein ſtärkerer Ausbruch als durch eine ſpitze Stange veranlaſſet wird.

Die ganze Strecke der Ableitung muß wohl an einander schließen und alle Stücke so dicht als möglich zusammen gefügt seyn: auch solte man wenigstens alle Jahr, und besonders wenn ein Wetterschlag entstanden davon man vermutet daß er die Ableitung getroffen, wieder nachsehen, ob irgend etwas an dem Zusammenhange derselben zerrissen sey — Daß aber die Ableitung glat und eben, one Winkel oder Höcker sey, wird gar nicht erfodert.

Auch die geringste Unterbrechung des Zusammenhanges verursachet einen Widerstand im Durchfaren des Blitzes, mit Platzung und Flamme, wie oben (§. 110.) erwähnt worden. Dises würde nun, wenn sich die Stücke nur noch nahe berührten, wie bey Herrn Haffendens Regenröre und eisernen Stange (Erf. 150.), nicht sonderlich schaden: wiewohl auch zuweilen dergleichen Stücke durch die Platzung aus einander getriben werden (Erf. 123.), dadurch dan die Ableitung fürs künftige zerstöret würde. Ueberhaupt aber hindert es doch die freie und leichte Ableitung des Blitzes, ja, wenn der Zwischenraum etwas beträgtlicher wäre, so könte der Bliz daselbst sogar durch die anligenden Teile des Gebäudes, wie zwischen den Rigeln an der Thür (Erf. 49.) oder zwischen der Helmstange und dem Kupferdache (Erf. 118.) hinfaren, weil er immer seinen Weg eher durch veste Körper als durch die Luft nimt. Es könte also in disem Falle eine Beschädigung, ja vielleicht sogar eine Entzündung verursachet werden, welche man bey dem äusserlichen Ansehen einer Ableitung nicht vermutet hätte, oder der Bliz könte sich an solcher Stelle in mehrere Strale zerteilen (§. 111.) und daher (wie Erf. 150.) einen Weg durchs Gebäude nemen auf welchen man nicht gedacht hätte. Diser gefährliche Feler ist also bey Anlegung einer Ableitung, und vornemlich

bey

bey Anschliessung des Metalles an die Helmstangen der Türme, mit äusserster Sorgfalt zu vermeiden.

Ob aber die Strecke von Metal durchaus glat und eben sey, oder ob sie eine rauhe Oberfläche und allerley Buckel habe, ist ganz gleichgültig. Denn, ein Höcker ist doch nur eine Hervorragung des Metalles: durch dise fährt dan der Bliz eben so leicht als durch das übrige Metal, und weit leichter als er durch einen gleichen Plaz von Luft, welchen der Höcker einnimt, gefaren wäre. Ein Metaldrath ist oft unverseert gebliben wo er zusammengeschlungen war, wenn die übrige ebene Strecke desselben vom Blitze zerstöret worden (Erf. 72. 108.)

Nach einem Wetterschlage welcher die Ableitung getroffen, werden sich die Stellen wo der Zusammenhang mangelhaft, und also der Bliz Sprünge zu machen genötigt gewesen, auch bey geringem Zwischenraume, entweder durch Anschmelzung der Enden oder doch durch stärkere Absprengung der Farbe zeigen. — Man könte auch nur; wenn zur Abendzeit Gewitterluft ist, und besonders wenn sich dabey ein Wetterlicht oben auf der Spitze sehen liesse, die ganze Strecke der Ableitung beobachten, weil alsdan auch an den Stellen wo der Zusammenhang der Ableitung unterbrochen ist, wie an Kapt. Winns Kette (Erf. 142.), sich ein zischendes Licht sehen lassen würde.

Das Metal kan one Gefahr dicht am Gebäude, Schorstein, Dach, Gibel, Pfosten, u. s. w. anligen, und daselbst unmittelbar angenagelt, oder mit Krampen oder umfassenden metallenen Streifen bevestigt werden, nur müßte das Holz darunter nicht mulmigt seyn, und zur Vorsicht könte man es vor Anlegung des Metalles übermalen lassen.

Bey allen Fällen wo der Bliz durch zusammenhängendes und zureichendes Metal, sogar durch blosse Vergoldung, eine Strecke lang fortgeleitet worden, ist kein anstossender Körper, auch nicht das trockenste Holz verlezt befunden (§. 112). Es wäre also nur eine überflüßige Schwirigkeit, die Ableitung vom Gebäude entfernt zu halten. Das Metal muß doch einmahl an andere Körper bevestigt werden, es mag nun mit langen abstehenden oder kurzen dicht anligenden Krampen, oder mit Nägeln geschehen. Wenn also der Strahl von einem kleinen Metalle ins Gebäude hinein drünge, so würde er es nicht weniger von jenen grössern Krampen thun, die überdem, wenn die Zurüstung von einem Wetterschlage stark erschüttert würde, mehr leiden, ja vom Winde wanken müsten. Wil man aber die Ableitung an steinernen oder hölzernen abstehenden Stützen bevestigen; so muß dises entweder wiederum mit eisernen Krampen geschehen, welche sodan aus den Stützen noch eher als aus der vesteren Mauer oder den Hauspfosten ausgerissen würden; oder man müste das Metal durch die Stützen selbst hingehen lassen, und alsdan würden selbige Gefahr laufen zersprenget oder doch erschüttert zu werden. Der Schwirigkeit und des übeln Ansehens einer solchen abstehenden Zurüstung will ich nicht einmahl erwenen (333). — Mul-

(333) Man sehe die Figur bey Herrn LE ROY Memoire sur les verges ou barres métalliques, destinées à garantir les édifices des effets de la foudre, avec la maniere dont ces barres doivent être disposées pour que leur effet soit aussi certain qu'il est possible: in den Mem. de l'ac. des sc. 1770. p. 63. wo noch überdem, ausser den obern Stangen am Gipfel, an den Wänden und über den Fenstern Queerstangen mit ausstehenden Spitzen von 4 oder 5 Fuß angebracht sind.

Mulmigtes Holz ist freilich (Erf. 98.) vom Blitze entzündet worden; aber bey einem gewaltsamen Durchbruche: wo hingegen der Strahl eine freie Ableitung an einer Strecke Metal findet, da ist es nicht zu besorgen, und die Uebermalung kan noch dazu diuen ihn desto leichter an der Oberfläche hinzuleiten (§. 53).

Strimen von Bley oder Kupfer, welche gar nicht dik zu seyn brauchen, oder von verzinntem Eisenblech, die etwa 3 Zoll bis $\frac{1}{2}$ Fuß breit seyn können, sind meistenteils weit rathsamer zur Ableitung anzuwenden als Stangen. Der Strahl fährt an der grössern Oberfläche eines solchen flachen Metalles freier herab: es ist leichter an einander zu fügen, und schiklicher am Gebäude anzubringen als die Stangen. Am Dache kan es oft bequeem zur Bedeckung der First oder der Ekzigel, oder als Schoßrinne (Winkelrinne) angebracht werden.

Daß der Bliz an Strimen von flachem Metalle, dessen eine Seite nämlich unbedekt liget, frey und one Verletzung sowohl der anligenden Körper als des Metalles selbst, herabfare, ist oben (§. 110. 112.) erinnert worden. Das dünne Metal einer Vergoldung ist ja kaum als durchaus zusammenhängend zu betrachten, da ein Goldblat bekantlich vile kleine Löcher hat, welche immer beym Uebersprunge des Blitzes kleine Funken verursachen, dadurch das Metal angeschmolzen und in etwas zerstöret wird. Dennoch wird es gemeiniglich nicht ganz verzeert, sondern nur angeschwärzt, da hingegen ein dünner Drath bey seiner kleinern Oberfläche, wenn er gleich mehr Inhalt an Metal hat, oft gänzlich in Rauch zerstäubet wird. Folglich muß die Dicke des Metalles bey der freien Leitung des Strales weniger in Betrachtung kommen als die Oberfläche. Es ist

auch merkwürdig, daß, da das Goldblat mit seiner untern Fläche dicht auf andere Körper aufliget, dennoch weder diese vom durchfarenden Blitze verseret, noch das Goldblat davon abgesprengt wird. Ich schliesse also daraus, daß der ausdenende Würkungskreis des Strales sich hier nur an der freien Oberfläche äussere, wo er auch dünne Bedeckungen, als Verniß oder Oehlfarbe, absprengt, da er sonst, wenn die Umstände gleich sind, rund umher seine Gewalt zeiget, und bey vierekten oder rundem Metalle, wo die Oberfläche kleiner ist, selbiges zuweilen aus andern Körpern die es umgeben herausprenget: denn, wenn wir die Oberflächen betrachten, so sehen wir daß selbige bey einer halbzolligen runden oder vierekten Stange nur 1½ bis 2 Zoll breit betragen.

Wie breit aber die Oberfläche eines solchen Metalstrimen seyn müsse, um auch von dem stärksten Wetterstrale nicht angeschmolzen oder beschädigt zu werden, empfele ich künftigen Beobachtern noch genauer zu bestimmen. So viel scheint indessen aus den bisher bekanten Erfarungen schon zu erhellen, daß ohngefähr 3 Zoll breit zureichen würden. Bey grossen Gebäuden, als Kirchen, wo der Turm einen starken Strahl auffangen könte, habe ich zur Vorsicht angeraten, sie einen halben Fuß breit zu machen. Sehr merkwürdig ist mir aber, daß, nach Herrn Abt von Felbigers Zeugnis, die Vergoldung in der Kirche zu Sagan, (107. Erf.) da wo der Strahl nicht zuerst darauf zugesprungen sondern im Zusammenhange dadurch hingefaren, nur auf 1 bis 3 Zoll breit angeschwärzt worden. Es war zwar nur ein geteilter Strahl, aber doch so stark, daß er nach verlassener Vergoldung noch durch Holz und Steine durchbrechen konte. Man vergleiche auch damit die Wahrnemungen an Bäumen, wo der Bliz, ohngeachtet der viel schlechtern Leitung durch die Feuchtig-

keit,

keit, doch oft nur eine Furche von einer Hand breit oder 3 Zoll aus der Rinde ausgerissen hat (Erf. 7. 8. 9. 98). Dabey ist noch zu erwegen, daß one Zweifel mehr davon abgesprengt wird als die eigentliche Breite des Strahls beträgt, so wie auch bey der Vergoldung die Flamme noch, wegen des dabey erzeugten Schwefels, einen weitern Raum umher anschwärzen konnte als zum eigentlichen Duchfaren des Strales erfodert gewesen wäre. Da nun der Bliz zu Sagan, und so mancher andere welcher durch Vergoldungen gefaren, nichts von dem darunter ligenden troknen Holzwerke verseert hat, so haben wir solches bey würklichen Metalblechen oder Strimen noch weniger zu befürchten, wenn selbige gleich sehr dünne und nur 3 Zoll breit wären, und auf Holz angenagelt würden. Stangen von $\frac{1}{2}$ Zoll dik, wenn sie nicht ganz vest an einander schlieſſen, können noch von einem starken Wetterstrale merklich erhitzet werden, wie solches an Herrn Maines Ableitung (Erf. 139.) geschehen seyn soll: dabey müssen sie also auch ausgedeent werden, welches die Krampen aus der Mauer reiſſen kan. Lezteres wäre allein schon ein schlimmer Zufal, wenn auf solche Weise bey einem hohen Gebäude die Ableitungsstangen loosgerissen würden und herunter filen. Wie aber die veste Aneinanderfügung der Stangen vile Schwirigkeit habe, und wie hingegen die Metalstrimen bequeem zu fügen und anzubringen seyn, wird in folgendem erwähnt werden. — Ein nicht ganz unbeträgtlicher Nebenumstand zur Empfelung der flachen Strimen ist noch, daß sie keine Miszierde geben, da sie allenthalben dicht anligen, und wenn sie mit Oehlfarbe überstrichen werden nicht einmahl bemerkt werden (334).

Die

(334) Bisher hat man in Amerika und anderwärts fast immer Stangen zur Ableitung angewant, wiwohl Herr D. Watson und

Die genaue Verbindung der Auffangungsstange mit der übrigen Ableitung läßt sich am füglichsten so veranstalten, daß man die Stange durch eine Bleyplatte stecke, welche an der Stelle wo das Loch durchgehet so ausgetriben seyn muß daß sie daselbst den Hals der Stange umfasse. Alsdan ist ein eiserner Ring darum zu legen und damit das Bley vest an die Stange anzutreiben. Die Bleyplatte kan da wo die Stange steht auf dem Gebäude bevestigt und mit irem Ende leicht mit der übrigen Ableitung, es mag dazu gewählt seyn was man wolle, verbunden werden. Wenn ein kupferner Streifen oder eine Leitung von Meßingdrath unmittelbar von der Stange herab gehen sol; so kan man das Ende derselben zugleich mit der Bleyplatte unter den Ring fassen, oder, wo schon eine kupferne Bedeckung am Dache vorhanden ist, dises Metal mit untergelegtem Bley auf gleiche Weise mittelst eines Ringes dicht an die Stange andrängen.

Die verschidenen Stücke der Ableitung werden mit iren Enden, wenn es bleierne Streifen sind mit einer einfachen Falze, wenn es aber Kupferbleche sind mit einer doppelten Falze, dicht in einander gelegt, und durch selbige verniret, oder, wo es die darunter ligenden Teile des Gebäudes zulassen, mit Nägeln angetriben. Wenn die Leitung an einem Dache wo kein Gibel oder Winkel ist herunter gehen sol, so würden Bley-

und die im Jahr 1769 wegen einer Blizableitung an der Paulskirche um Rath gefragte Naturforscher (Phil. Trans. Vol. LIV. p. 204. LIX. p. 160.) auch, wo es sich besser schikte, Streifen von Metal vorschlagen.—Herr Prof. Bergman aber zieht ausdrücklich wegen der grössern Oberfläche die Platten den Stangen vor. (Schwed. Magaz. I. B. p. 65. 67. 178. sq.) und nunmehro empfielt sie auch Herr Henley in London. (Phil. Trans. Vol. LXIV. p. 403.)

Bleystreifen oder einfaches Kupferblech zu weich seyn: man kan also daselbst entweder zusammengeflochtenen Meßingdrath, oder einen Streifen der aus zusammengefaltenen Kupferblech bestehet, anwenden. Die Stücke desselben werden mit einfachen Falzen zusammengefüget und vernitet, und in dise Falzen wird ein dünner Meßingdrath eingehaket, welcher unter die Dachzigel durchzustecken und an den Latten zu bevestigen ist.

Die Anschliessung des Ableitungsmetalles geschihet um den Hals der Auffangungsstange, das ist oberhalb ires Endes wenn sie mit demselben im Gebäude bevestigt ist, (p. 442.) da alsdan, bey so guter Verbindung die durch das Bley vermittelt wird, der Strahl gewiß dem Metal zur Seiten herab folget und nicht in andere Körper eindringet.

Zur Verlötung läßt sich hier, ausser wo etwa das zu Bedeckung einer Rinne angebrachte Metal zugleich zur Ableitung angewant würde, nicht wohl Anstalt machen. Da aber an den solchergestalt gefügten Flächen vile Berürungspunkte sind, so wird der Bliz doch bey dem Uebergange nicht so in die Enge zusammengezogen als bey dem Sprunge von einem Gelenkhaken einer Stange zur andern (139 Erf.), und folglich nicht so leicht eine Auschmelzung oder Platzung verursachet. Die Strimen können auch bey einer Erschütterung und Ausdenung besser one Schaden nachgeben: und wenn endlich von einem durchfarenden Blitze auch ein und anderer Nagel ausgerissen, oder einige Enden angeschmolzen würden, so wäre der Schaden doch von keiner Wichtigkeit. Die auf besagte Weise über die Dachzigel gelegte Leitung kan leicht ein wenig abgehoben werden wenn etwas an dem Dache herzustellen ist, und die Bevestigung mit dem Meßingdrath an den Dachlatten hat

einen

einen solchen Leitungsstreifen sogar bey einem Sturmwinde zusamt den Zigeln gehalten, da andere Teile des Daches abgerissen worden.

Wenn einer ja Stangen zur Ableitung haben wolte, so ist doch die Zusammenfügung derselben mit bloossen Gelenkhaken nicht sicher genug: das Verlöten aber, und die Verbindung mit Schrauben, ist beschweerlich. Vestschliessende Scharniere, deren eines vorwärts das andere seitwärts schlüge, scheinen den Zwek bequemer zu erreichen — Wo aber schon eine Ableitung von Stangen mit Gelenkhaken angelegt wäre, da könte man den Gliedern durch vest umwundenen Meßingdrath eine genauere Verbindung verschaffen — Die Stangen können übrigens mittelst angenagelter, umfassender, bleierner oder kupferner Streifen am Gebäude bevestigt werden.

Als Herr Doct. Franklin den Feler der Gelenkhaken an Herrn Maines Stangen bemerkt hatte, rieth er, die Gelenke mit Bley zu verlöten, indem man eine Kapsel von starkem Papier umlegen und unter dem Gelenke vest anbinden könte, in welche dan das Bley zu giessen wäre (335). Nachmahls hat man auch in Amerika die Enden der Stangen mit Schrauben versehen und sie so ineinander gefügt, welches der Erwartung Genüge gethan (141 Erf.). Die Deputirte der königl. Gesellschaft, welche im Jahr 1772 ihr Gutachten wegen Anlegung einer Ableitung an den Pulvermagazinen zu Purfleet gaben, nämlich die Herren H. Cavendish, Will. Watson, B. Franklin, und J. Robertson, riten, die Stücke aus welchen die Ableitungsstangen bestünden vest ineinander zu schrauben, und, damit sie desto dichter anschlössen, noch eine

(335) Edinb. Phyf. & litt. Eff. Vol. III. p. 130.

eine dünne Platte Bley dazwischen zu legen (336). — Man sihet aber, daß beides, das Verlöten und das Anschrauben, mit nicht geringer Schwirigkeit verbunden sey. Scharniere, welche mit einem wohlpassenden allenfalls mit dünnem Bley umwundenen Bolzen zusammengeheftet wären, würden eine eben so dichte Verbindung machen, und die Stangen liessen sich alsdan viel leichter anbringen.

Wo man aber eine schon vorhandene Ableitung von Stangen mit Gelenkhaken nicht verwerfen wolte, da könte auch die Verbindung der Gelenke mit vest umwundenen Meßingdrath verbessert, und dadurch der Zusammenhang bey der Durchfahrt des Blitzes mit mehrern Berürungspunkten erhalten werden. Die umfassenden Streifen sind nur deswegen den Krampen vorzuzihen weil sie mehr nachgeben und nicht so grosse Erschütterung beym Durchfaren des Blitzes veruhrsachen.

Noch

(336) Phil. Trans. Vol. LXIII. p. 42. „Die Stangen solten $1\frac{1}{2}$ Zol dik seyn, mit bleiernen Streifen an die Mauer bevestigt werden, und 10 Fuß über die First hervorragen. Von der First an solte die Stange dünner zulaufen, die obern 12 Zoll von Kupfer seyn und das Eisen angemahlt werden. An jedem Magazine, (deren fünf, 160 Fuß lang und 52 Fuß breit, in der Reihe, etwa 57 Fuß von einander entfernt ligen) solte zu beiden Enden, und daneben noch an den freyen Seiten der beiden äussersten Magazine, eine Stange aufgerichtet und oben mit der bleiernen Bedeckung welche auf der First des Schiferdaches befindlich war, verbunden werden. Ferner solten in dem Kalkfelsen, auf welchem die Magazine stehen, Brunnen, so tief daß wenigstens 4 Fuß hoch Wasser darin stünde, gegraben, und in disen eine bleierne Röre aufgerichtet werden, die bis zur Oberfläche der Erde herauf reichte, und an welcher das untere Ende der Ableitungsstange zu bevestigen wäre.„

Noch leichter wäre, wo sich etwa eine Strecke von flachem Metalle nicht bequeem anbringen oder bevestigen liesse, und wenn man einen einzelnen messingnen oder kupfernen Drath nicht zureichend hielte, zwey oder drey derselben, deren jeder etwa so dik als eine Schreibfeder wäre, zusammen zu wickeln oder zu flechten, und selbige nach Gefallen am Gebäude herunter zu füren.

Ein solcher Drath läßt sich bigen und lenken, welches bey den Stangen nicht thunlich ist: er läßt sich auch weiter in Einem fortfüren und one Absatz zusammen fügen, wenn nämlich hie diser dort jener der zusammenverbundenen Dräte mit seinem Ende durch Umwickelung an einen andern geheftet wird: endlich giebt er auch bey einer Erschütterung, oder bey einer Ausdenung, welche auch von einer nicht gar starken Erhitzung verurhrsachet werden könte, besser nach als die eisernen Stangen — Daß ein Drath in der Dicke von einer Schreibfeder schon zureichend seyn würde, ist oben (§. 110) aus Erfarungen wahrscheinlich gemacht. Wenn man aber bey hohen Gebäuden, als Kirchtürmen, mehr erforderlich hielte, so liessen sich eben so leicht zween oder drey Dräte zusammen anbringen. Sogar die dünnen Dräte welche in irer übrigen Länge geschmolzen worden, waren, wie (p. 453.) gesagt, an den Stellen wo sie zusammengewickelt gewesen unverseert gebliben. Nun könten Fälle vorkommen wo das Annageln von metallenen Strimen nicht wohl Stat fände: daselbst aber, z. E. über das Schiferdach eines ründen Turms, u. d. gl. liesse sich ein solcher Drath bequeem eine gute Strecke weit one Zwischenbevestigung herab füren, und wäre also das leichteste Mittel eine Ableitung zu veranstalten. Der Drath muß aber von Meßing oder Kupfer seyn, weil ein eiserner durch das Rosten bald untauglich werden würde.

Wo sich schon eine Strecke von zusammenhängenden Metal aussen am Gebäude herunter befindet, und insbesondere, wo mit Metal belegte Dächer, kupferne, bleierne, oder blecherne Rinnen oder Rören vorhanden sind; da lassen sich diese Stücke sehr bequeem mit zur Bliz-Ableitung anwenden. Man muß nur dafür sorgen, daß sie mit der obern und untern Strecke der Ableitung wohl verbunden werden, und daß, wenn ein Teil davon in Holz oder Stein eingeschlossen wäre, eine Verbindung von Metal aussen herum angelegt werde — Um also einen Streifen Bley an eine Röre oder Stange anzuschliessen, müßte derselbe mit umwundenen Meßingdrath wohl angeschnüret werden: bey einem andern schon angenagelten Streifen Kupfer oder Bley müßte man den Verbindungs-Streifen, wenn keine Lötung oder Falze anzubringen, etwa eine gute Handbreit überlegen und aufnageln, wie auch, wenn diser gleichfals von Kupfer seyn solte, etwas Bley dazwischen legen.

Daß dergleichen Strecken von Metal, bleierne Regenrören, Streifen Bley oder Kupfer, Stangen u. s. f. schon oftmahls den Dienst einer Blizleitung volkommen geleistet haben, und nur an den Enden wo der Strahl zu- oder abgesprungen zuweilen verlezt worden, ist oben (§. 103. 104. 110) dargethan. Man könte also, wenn sie nur oben und unten mit der übrigen Strecke der Ableitung wohl verbunden würden, dadurch so viel Raum von einer neuen Zurüstung ersparen. Gemeiniglich sind auch die Regenrören am bequeemsten zur Bliz-Ableitung gelegen. Wenn aber etwa das obere Ende einer solchen Röre noch durch eine hölzerne Rinne oder durch etwas Mauerwerk durchginge, so wäre es dienlich von aussen herum einen Streifen Metal zur Verbindung anzubringen. Es könte zwar ein Metal von

solcher Weite als eine Regenröre ist, auch wenn sie eingeschlossen wäre, dem Strale genugsamen Umfang zu seiner Bahn darbiten (337), aber besser scheint es doch dem Bliz einen freien Raum zur Ausbreitung zu lassen.

Das Bley schliesset besser an als Kupfer, daher es bey kupfernen Streifen, die Verbindung durch mehrere Berührung volkommener zu machen, zwischengestekt werden kan.

Eine einzige nach beschribener Vorsicht eingerichtete Ableitung ist auch bey einem grossen Gebäude zureichend, wenn gleich zur Auffangung des Blitzes oben an mehrern Enden Anstalt zu machen wäre: nur muß einer jeden am Gipfel befindlichen Auffangungsspitze, es sey nun mittelst einer metallenen Bedeckung der First oder durch einen andern Zusammenhang, eine Verbindung mit der heruntergehenden Ableitung verschaffet werden. Dises Metal kan ferner nach Befinden der Umstände gerade zu oder mit Umschweifen, von einem Ende des Gebäudes zum andern, und von dort die übrige Ableitung wo man es am schiklichsten hält herunter geführt werden.

Wo der Bliz oben auf das Gebäude treffen werde, kan man nicht allemahl mit Sicherheit vorhersagen: deswegen ist es rathsam, wenn der Umfang sich weit erstrecket, mehr als ein Ende des Gipfels oder die ganze First mit einem Auffangungsmetalle zu versehen. Wenn aber der Strahl ein Mahl aufgefangen ist und eine zureichende Leitung von Metal vorfindet, so sind wir versichert, daß er derselben auch durch

(337) S. §. 107. Der Fal, da zu Moulton ein gehauener Stein welcher eine bleierne Ausgußröre umschloß zersprengt wurde (123 Erf.) gehört nicht hiher, weil daselbst keine Ableitung vorhanden war, sondern der Strahl seine Bahn mit Gewalt durch den Stein fortsetzen mußte.

durch alle Umwege folgen, und davon auch nicht auf anderes am Gebäude befindliches Metal abweichen, noch weniger also in andere Körper dringen werde (§. 125). An Herrn Haffendens Hause (Erf. 150) nahm der Bliz mit geteilten Stralen seinen Weg queer über das Dach hin: aber alle drey gingen doch zulezt wieder vereint an der Ableitung herunter. Auch, wo durch hohe mit Metal bedekte Turmspitzen Wetterstrale aufgefangen worden, sind sie doch einer einzigen und nicht einmahl volkommenen Leitung durch alle Umwege gefolgt (Erf. 50. 154): wie vielmehr ist dises dan bey gehörig eingerichteten zu schliessen. Das einzige Bedenken wäre nur, daß durch doppelte oder mehrere Auffangungsstangen auch zuweilen ein gehäufter Ausbruch von Wetterstralen verursachet werden mögte, deswegen ich solche auch bey nicht gar zu weitläuftigen Gebäuden vermeiden wolte. Allein, im Falle wo mehrere Stangen oben aufgerichtet wären, könte man doch meistens mit weniger Schwirigkeit eine desto stärkere Ableitung verfertigen als derselben mehrere veranstalten.

Man kan sich also allenthalben nach den Umständen richten und den bequeemsten Weg wälen. Wenn z. E. das Gebäude lang, mit einer ebenen First versehen, und one Schorsteine wäre, (als Magazine;) so dürfte man nur an beiden Gibeln eine Auffangungsstange errichten und sodan von jeder eine Ableitung herunter gehen lassen, dises würde nämlich, wenn zumahl das Gebäude nidrig wäre, weniger kosten als die Stangen mit einander zu verbinden, und hier wäre es unnötig, die ganze First mit Metal zu bedecken: jeder Strahl fände seine eigene Leitung, es mögten nun die Stangen zugleich oder einzeln getroffen werden. Wenn aber der Dachrücken schon von einem Gibel bis zum andern mit Metal bedekt wäre, so könte auch eine etwas reichliche Ableitung zureichend seyn, sie mögte von dem obern Metalle herab-

gehen an welchem Ende man wolte, weil der Strahl von beiden Auffangungs-Ecken durch den Zusammenhang des Metalles dahin geleitet würde — Wenn ferner seitwärts am Dache eines Hauses eine mit Bley oder Kupfer ausgeschlagene Rinne unter der Traufe läge, von deren einem Ende eine bleierne Röre herunter ginge; so wäre nur nötig, von der Auffangungsstange, sie mögte aufgerichtet seyn wo sie wolte, einen Streifen Bley oder Kupfer herabgehen zu lassen bis es mit dem Metalle der ausgeschlagenen Rinne verbunden würde, und oftmahls ist schon dergleichen Metal am Dache, da wo die Zigel einen Winkel machen oder am Gibel anschliessen, vorhanden, daß also nur für die gute Verbindung diser verschidenen Stücke, welche zur Ableitung dinen könten, zu sorgen wäre. Anderer Vorteile, welche dises oder jenes Gebäude darbiten könte, zu geschweigen (333).

§. 135.

(338) Bey der Paulskirche in London urteilten die im Jahr 1769. um Rath gefragten Naturforscher, nämlich die Herren Franklin, Canton, Delaval, Watson und Wilson, daß zur Bliz-Ableitung nichts weiter nötig wäre, als eine Verbindung zwischen den verschidenen Metallen, welche sich schon daran befanden, nämlich dem Kreuze auf der Spitze der Laterne, der bleiernen Bedeckung der Kuppel, den bleiernen Regenrören an den obern Teilen, und dem bleiernen Kirchendache, zu machen. Von lezterem nämlich gingen schon unmittelbar verschidene bleierne Rören am Gebäude herunter, welche sich unter der Erde in einem gemauerten Siel endigten. Zu diser metallenen Verbindung schlagen sie vor, nach Verschidenheit der Stellen teils eiserne einen Zol im Gevierte dicke Stangen, teils Streifen Bley von 4 Zoll Breite und $\frac{1}{2}$ Zol dik, anzuwenden. Sie haben daher mit Recht nicht auf andere Stücke und Teile von Metal gesehen, welche sich noch sonst hie und da an dem

§. 135.

Um endlich dem Strahl unten einen freien Abfluß zu verschaffen, füre man die Ableitung wo möglich bis in ein offenes Wasser, wenn es auch nur eine Gassenrinne wäre, nicht aber in ein bedektes Siel oder in einen tifen Brunnen, als wodurch eine Auffsprengung veruhrsacht werden könte.

Je freier sich der Bliz an der Erde verteilet, desto leichter streicht er durch die Ableitung hin, one dem Gebäude auch am Grunde einigen Schaden zuzufügen. Das Wasser giebt ihm aber eine vorzügliche Anlockung (§. 47. 48) und wo er nur fliessendes Regenwasser angetroffen, da hat er sich one allen Schaden auf dem Boden verteilet, wie an Wests Ableitung (Erf. 137) an Haffendens Hause (Erf. 150) und bey dem Hause zu Stokholm (116 Erf.) zu bemerken ist — Wenn also die eine Seite eines Hauses an einem Kanal, Graben, u. s. w. gelegen ist, so wäre solches der vorteilhafteste Ort, die Ableitung daselbst hinein zu füren, und gemeiniglich findet man dort auch die Regenrören, von deren Ende nur ein Streifen Bley bis ins Wasser herunter

Gebäude befinden: nur zur völligen Sicherheit rathen sie auch noch, von den Knöpfen der beiden Türme an der Westseite eine Verbindung mit dem Bley an dem Kirchendache zu veranstalten, da dise es sonst wegen der viel höhern und mit so vilem Metal bedekten Kuppel nicht einmahl zu bedürfen schinen. Sie erinnern auch, daß man die Stangen nur wegen des zu besorgenden Abganges durch das Rosten so dik gewählt, und überhaupt an disem Gebäude, wegen der besondern Höhe der Kuppel und eines darauf zu besorgenden stärkern Ausbruches vom Blitze reichlicheres Metal zur Ableitung angeraten hätte als an andern Gebäuden nötig seyn würde. Philos. Trans. Vol. LIX. p. 160-169.

fortzusetzen ist. Wenn aber das Wasser eingeschlossen und unter der Oberfläche bedekt, oder nur zerstreute Feuchtigkeit im Grunde enthalten ist, so kan durch den hineingelokten Strahl eine heftige Platzung entstehen, entweder weil er sich selbst nicht genug darin ausbreiten kan, oder weil auch das Wasser in Dünste aufgelöset und die Luft durch die Flamme auf einmahl ausgedeent wird. Daher ist in disem Falle eine Auffsprengung der bedeckenden Teile zu besorgen.

153. Erf.

Im Jahr 1710. den 23 May fiel ein Wetterstrahl auf ein Haus nahe am Zürcher Se, woselbst er oben gegen Süden ein Lust: oder Sommerhäuslein, [Türmchen] traf, davon die bleiernen Traufrinnen samt deren eisernen Bevestigungsbanden herabgeworfen, und andere Teile beschädigt wurden. Der Bliz teilte sich in verschidene Strale, oder war vielleicht mit einem doppelten Strale ausgebrochen, da man auch in dem nördlichen Lusthäuslein [oder ähnlichen Türmchen] einige Bretter zerrissen fand. Es wurden am Dache u. s. f. hie und da Beschädigungen veruhrsachet, das Bley an den Fenstern zerschmolzen und zersprenget, der Beschlag verbogen, eine Gardinenstange, die fast ½ Zol dik war, one Verletzung des daran hangenden wollenen Vorhanges in der Mitte zerbrochen, Mörtel von Wänden abgeschlagen, und ein steinerner Pfosten der mit einem eisernen Anker bevestigt war zersprenget. Endlich ergrif der Strahl eine bleierne 5 Zoll breite Ausgußröre, durch welche das Wasser von dem Hause in den Hof abgeleitet ward, zerriß an derselben in der Höhe von 6 Fuß die Fugen, doch one Schaden des tannenen Futters mit welchem die Röre umgeben war, und fuhr von dort in ein an der Mauer weggehendes bedektes Siel, über welchem auf 8 Fuß lang und einen Fuß breit die Pflastersteine um etwas aus der Erde

geho=

gehoben wurden. — In der Küche stand nicht weit von den Fenstern die Hausfrau nebst der Magd. Die Fenster wurden zerschmettert, das Bley daran in kleine Tropfen zerschmolzen, und an die Wände, ja selbst auf der Frauen Kleider gesprengt: dennoch bliben beide unbeschädigt stehen. So waren auch in einem Zimmer desselben Hauses, darin verschidenes beschädigt, und welches mit Dampf erfüllet worden, ein Paar Kinder, welche keinen Schaden litten — Von disem Blize, oder doch zur selben Zeit, ward auch ein Baum auf der Wise, welche neben dem Hause gegen den Se liegt, getroffen, und die Rinde in der Breite von ein, zwey, bis 8 Zoll, von den äussersten Aesten bis über die Wurzel, schlangenweise [oder vielmehr schraubenweise] abgeschälet, als ob es mit einem Messer geschehen wäre, und one hinterlassene Spuren des Feuers. Eine Magd die sich daselbst befand sahe eine feurige Kugel von halbschuigem Durchmesser in geringer Entfernung, und [wie sie meinte] kaum 12 Schu hoch von der Erde queer einherfaren, und hörte dabey ein starkes Sausen, ward aber nicht beschädigt (339).

(339) Beschriben von Scheuchzern Meteorol. helv. p. 28. und Eph. N. C. Cent. II. Obs. 185. p. 389. woselbst des Siels deutlicher erwähnt wird. Uebrigens beschreibt Scheuchzer den Fal so, als wäre der Bliz von der Stelle wo das Pflaster aufgeworfen worden in die Höhe bis zum Dache und dem Türmchen hinauf, und an der andern Seite wieder herunter gefaren, welche Vorstellung, wie oben gesagt, in Betrachtung der Würkung keinen Unterschied macht. Da auch der Zug nach Metallen damahls noch nicht recht beachtet worden, so konte die ganze Bahn nur unvolkommen beschriben werden.

Nach diser Betrachtung würde ich also einen tifen Brunnen (340), oder ein bedektes Siel (341) mit der Ableitung vermeiden, und sie auch nicht in eine ausdrüklich gemachte tife Grube darin der Regen geleitet worden senken, wohl aber in einer geringen Vertifung Feuchtigkeit an der Oberfläche des Bodens wo die Ableitung aufhöret zu erhalten suchen.

Wenn sich keine Gelegenheit findet am Fuße des Gebäudes ein offenes Wasser oder eine Gassenrinne zu treffen; so lasse man die Ableitung liber nur eben an der Oberfläche der Erde aufhören, als daß man sie tief in die Erde hinein leiten solte.

Herr Doct. Franklin hat zwar geraten, das untere Ende der Ableitung tief und bis in feuchten Grund einzusenken, um dadurch desto leichtere Verteilung des Blitzes zu erhalten (342): und ihm sind andere Naturforscher in diser Vor-

(340) Dessen Herr Franklin sich zu bedinen vorschlägt. Edinb. Phyf. Eff. Vol. III. p. 131. und dergleichen auch bey den Pulvermagazinen zu Purfleet (nor. 336) angeraten worden — Indessen finden wir doch, daß ein Wetterstrahl (Erf. 139 b.) an dem danebenstehenden Versamlungshause, wo die 40 Fuß tife Brunnen, darin bleierne Rören herunter gingen, zur Ableitung gedient haben, sich one Schaden im Grunde verloren hat.

(341) Als bey der Paulskirche (nor. 338) — Zu Siena (Erf. 139. c.) ist zwar der Bliz unter der Erde weg geleitet worden: allein das Ableitungsmetal ging durchhin, und war vermuthlich in einem Kasten gelegt, so, daß der Strahl sich nicht in der eingeschlossenen Feuchtigkeit endigte und daselbst eine Platzung verührsachte.

(342) Ja, er scheint es zu tadeln, daß bey Wests Hause der Bliz sich auf dem nassen Pflaster verbreitet habe, da etwa die

Vorschrift gefolget (343). Allein, er hatte doch selbst die Folge der Platzung und der Auseinanderwerfung durch die Verdünstung der eingeschlossenen Feuchtigkeit, welche durch den Blizstrahl verursachet werden könte, bemerkt (344). Da nun hidurch eine Aufsprengung des Bodens zu befürchten ist, wenn nicht etwa die Erde unten trokner als an der Oberfläche wäre, und da solches sich auch würklich bey Herrn Maines und zum Teil auch bey Herrn Ravens Ableitung eräuget hat; so folget, daß je tifer die Stange eingesenkt würde, desto mehr eine solche Aufsprengung zu besorgen wäre. — So würde auch dise Gefahr nur vermehrt werden, wenn man dem Vorschlage folgte, unter der Erde von dem Ableitungsmetal noch Nebenstralen auszubreiten, oder Schlacken, Hammierschlag u. dgl. um das untere Ende der Stange her zu streuen: denn, eben dadurch entstehet das

die Erde darunter, in welche die Stange 4 oder 5 Fuß tief gesenkt war, trokner gewesen, welches doch würklich den glüklichen Ausgang verursachte. Dagegen meint er, so wohl hier als bey Herrn Maines Hause hätte die Stange tifer eingesenkt werden sollen, (Exp. & Obss. p. 414. 422.) und verlangt sogar 10 oder 12 Fuß tief, (Edinb. Phys. Ess. Vol. III. p. 130.) oder, daß sie erst etwa 2 oder 3 Fuß tief bis in feuchten Grund hineingehe, darauf unter der Erde 6 oder 8 Fuß von der Mauer, der Länge nach abgeleitet, und wiederum zulezt 3 oder 4 Fuß niderwärts gebogen werde. Exp. & Obss. lett. 59. p. 484.

(343) Nur der Herr Abt von Felbiger ward durch Herrn Maines Beispiel auf andere Gedanken geleitet, und wil nunmehr die Ableitung liber an der Oberfläche der Erde aufhören lassen. (Die Kunst Türme durch Ableitungen zu bewaren. p. 60. not. e. 61. not. f. 64. not. o.)

(344) Exp. and Obss. p. 415.

Aufwülen des Bodens wenn der Strahl hineingelocket wird und sich daselbst auszudenen sucht oder die Feuchtigkeit in Dunst ausdenet.

Wenn hingegen der Bliz nicht durch Metal in die Erde hineingelockt wird, so endigt sich seine Würkung gemeiniglich one allen weitern Schaden an der Oberfläche (§. 126). So ward bey Haffendens Hause, (Erf. 150), wo die eiserne Stange an welcher der Bliz herabgeleitet worden bloos auf der Erde ruhete, keine Aufwülung oder Beschädigung am Grunde veruhrsachet. Wenn aber ja verborgenes Wasser oder enthaltene Feuchtigkeit den Strahl hinunter locken solte, so würde doch der Schaden bey einer Ableitung aussen am Hause nur unbeträgtlich, etwa wie unter den Regenrören zu Rikmansworth (41 Erf.) ausfallen. — Nach disen Grundsätzen habe ich im Jahr 1770 eine Ableitung am Anschariusturm zu Bremen anzulegen geraten, welche bereits bey einem abermaligen Wetterschlage ire gewünschte Würkung gezeiget hat.

154. Erf.

Zu Bremen hatte der Bliz im Jahr 1746, im Jahr 1755, und zwar zu zweien Malen in einer Virtelstunde, wie auch im Jahr 1756, in die Anschariuskirche eingeschlagen: allemahl so, daß aussen am Turme keine Beschädigung, inwendig in der Kirche aber auf der Orgelbüne verschidene Spuren gefunden worden. Im Jahr 1770 den 25sten Julius fuhr wider ein Wetterschlag denselben Weg, welches eine besondere Aufmerksamkeit erregte, und dabey alles wohl untersuchet ward — Der Turm ist von oben bis unten 330 Fuß, und die Kirche bis an das Dach, welches mit Schifern belegt ist, 50 Fuß hoch. Die obere etwa 130 Fuß hohe Spitze des Turms ist ganz mit Kupfer gedekt: unter derselben aber stehet die vierekte Turmmauer noch mit sechs

Absä-

Absätzen, jedem von 25 Fuß, über die Kirchenmauer hervor, in deren vierten, von oben gerechnet, die Uhr enthalten ist. Unter dem Rande des kupfernen Turmdaches befindet sich an der südlichen Seite der Mauer die grooſſe mit Kupfer überzogene Zifertafel. Den Zwischenraum füllet ein hölzernes Gesimse, dessen obere Platte noch mit einem Fortsatze des kupfernen Turmdaches bedekt und in eine Rinne ausgehölet ist, von welcher an der östlichen Seite der Zifertafel eine kurze Abflußröre das Regenwasser ausgoß. In der Kirche auf der Orgelbüne, 24 Schu vom Fußboden, ist eine andere Stundentafel befindlich, deren Zeiger von der Uhr im Turm, durch Stangen die mit Wechselrädern in einander greifen und bald senkrecht bald wagerecht angebracht sind, getriben wird. Die dünneste diser Stangen ist einen guten halben Zol oder etwa $\frac{5}{8}$ Zol im Durchschnit. Bis dahin war also, auſſer dem beschribenen Zwischenraume über der Zeigertafel des Turms, ein ziemlich guter Zusammenhang von Metal vorhanden, da die lange Zeiger-Axe vermuthlich auf der Bekleidung der Zeigertafel aufliget: und in diesem ganzen Wege, nämlich an der mit Kupfer gedekten Spitze sowohl als im ganzen gemauerten Umfange des Turms, darin von der Zeigertafel am Turm bis zur Uhr und von da bis zur Orgel in der Kirche die Stangen herabgehen, war keine Spuhr des Blitzes zu finden gewesen, auſſer einer, welche jetzt zu erwegen ist. Der Bliz hatte nämlich dises Mahl in der kupfernen Rinne über dem Gesimse der Zeigertafel, und zwar eben über der Zahl XII, ein rundes Loch etwas über $\frac{1}{2}$ Zol weit durchgeschmolzen. Es hatte auch ein Nachbar, der den Bliz auf den Turm fallen und das ganze Kupferdach als mit Feuer übergoſſen gesehen, sogleich angezeiget, daß der Strahl sich besonders über der Zeigertafel geäuſſert habe, und daselbst die Spuhr nachzusuchen sey. Die vorhergehenden

henden Wetterschläge hatten weder hier noch an einer andern Stelle des Turms eine Verletzung geäussert, deswegen man dabey folgende Umstände beachtete. Im Jahr 1756. war der Schlag um halb 9 Uhr, und in den Jaren 1755 und 1746. kurz nach 3 Uhr geschehen, folglich war der Zeiger dise 3 Mahl fast wagerecht, im Jahr 1770 aber, da der Bliz des Morgens um 6 Uhr einschlug, senkrecht gestanden. Es wäre also möglich, daß der Strahl bey den ehemaligen Wetterschlägen sich am Ende der besagten Abflußröre neben der Zeigertafel gesamlet, und von dort den Sprung zu dem damahls etwa 3 oder 4 Fuß abstehenden Zeiger genommen hätte, nunmehro aber, da der Zeiger senkrecht stand, von der Rinne über der Zeigertafel gerade herab durch das Gesimse gedrungen wäre, in welchem er vermuthlich Nägel, oder hinter demselben Bevestigungsklammern antraf, so daß keine Zersplitterung des Holzes verursachet ward. Indessen läst sich dises, da von keiner angeschmolzenen Spuhr am Ende der Röre Meldung geschihet, nicht mit Gewißheit behaupten, und der Bliz konte auch aus andern zufälligen Uhrsachen sich bey dem Absprunge von der Rinne über der Zeigertafel nur mehr zusammengezogen haben, so daß dises Mahl daselbst eine Durchschmelzung verursachet worden. — In der Kirche wurden jedes Mahl ein und andere Verletzungen vom Blitze gefunden: nämlich in der Gegend der Zeigertafel auf der Orgelbüne, am Zeiger derselben, welcher durch den lezterwähnten Schlag an der Spitze und am Rande etwas angeschmolzen war, bey der Stange welche denselben beweget, unter den grossen Orgelpfeifen hingehet, und in einer hölzernen zusammengenagelten Bekleidung eingeschlossen ist, wo ein Teil des Strahls ohngefähr 3 Fuß von der Stundentafel bey einem Nagel, dessen Kopf etwas angelaufen und das Holz umher ein wenig entfärbet war, heraus, und an

der

der nächst daran befindlichen Mauer, von deren Ecke etwas abgeschlagen, geschläugelt herunter gefaren war, ferner an einigen Orgelpfeifen, an einer nahe dabey befindlichen Thür, und endlich hie und da an der Mauer zur Erde herunter. Es stehet aber die kleine Zeigertafel etwa 5 Fuß über dem Boden der Orgelbüne, an der einen Seite derselben etwa 5 Fuß vom Ende, wo die Büne ohngefähr 2 Fuß hoch vom Boden mit einer starken eisernen Klammer an der Mauer bevestigt ist, dahin also der Strahl seinen Sprung nemen können. Die neben der Zeigerstange aber hergehende inwendige Seite der Turmmauer machet daselbst einen Vorsprung, so daß sie nur etwa 1½ Fuß weit davon entfernt ist. Da nun hier im Jahr 1755. Nachmittags um 3 Uhr der erste Wetterstrahl eingeschlagen, und verschidene Leute hinzugelaufen waren das Beschädigte daselbst zu seheu, hat der zweite Bliz, welcher bald darauf erfolget, einen Man, der zwischen diser Zeigertafel, oder der Zeigerstange, (neben welcher auch damahls etwa 6 Fuß von der Zeigertafel ein Stük aus der Mauer geschlagen war,) und der Klammer gestanden, erschlagen, und andere beschädigt. — Neben der Orgelbüne und nahe an diser Klammer ist ein Leichendenkmahl mit Eisen bevestigt: aus disem und aus dem gleichfals mit Klammern und Nägeln bevestigten hölzernen Tafelwerke, welches die Mauer unter demselben bey einem Kirchenstule bekleidet, waren verschidene kleine Stücke ausgeschlagen, woraus zu ersehen, daß der Bliz an dem daselbst zerstreueten Eisen durch Sprünge seinen Weg zur Erde genommen habe.

Durch Betrachtung einer solchen deutlichen Leitung des Wetterstrahls, da selbiger also zu wiederhohlten Mahlen mittelst besagter eisernen Stangen in die Kirche hineingelocket worden, ward man bewogen dem Blitze nunmehr

eine

eine metallene Ableitung aussen am Turm herunter zu veranstalten. Nach erhaltenem Risse nebst Beschreibung der Umstände war mein Rath, zu disem Endzwecke einen Strimen Kupferblech, einer starken Hand breit, von dem Rande des Kupferdaches an, längst der Turmmauer, an der Ecke wo es sich am besten schikte herunter gehen, alle Teile des Metalles mit einander wohl verbinden, und daselbst mit Nägeln bevestigen zu lassen. Man sihet leicht, daß in einander geschrobene oder verlötete Stangen an einer so hohen Turmmauer anzubringen sehr beschweerlich, bloos eingehaakte aber, deren Krampen ausgerissen werden konten, gefährlich gewesen wäre. Da ferner am Fusse des Gebäudes, welches an einem hohen Orte der Stadt liegt, kein offenes Wasser vorhanden war, so rieth ich, die Ableitung nur an der Oberfläche der Erde mit einem zugespizten Ende, welches einen oder ein Paar Fuß weit mit einem Winkel vom Gebäude abginge, aufhören zu lassen.

Auf dise Weise ward also im Maymonat 1771. die Ableitung veranstaltet. In demselben Jahr zu Ende des Augusts erfolgte bey einem entstandenen Gewitter gleich auf einen Bliz ein heftiger Donnerschlag, daher ein jeder in der Gegend diser Kirche vermutete, daß der Turm getroffen sey. Der Todtengräber, bey dessen Hause die Ableitung zunächst herunter gehet, hatte bey dem Schlage ein ungewöhnliches starkes Gezische gehöret, und lief, so wie andere in der Nachbarschaft wonende, alsobald vor die Thür. Man untersuchte den Turm und die Kirche, konte aber nichts als nur einen starken Schwefelgeruch wahrnemen. — Im folgenden 1772sten Jare entstand im Septembermonat abermahls ein heftiger Donnerschlag, und dises Mahl hatten verschidene Leute gesehen, daß der Bliz auf den Turm zu und daran herunter gefaren war. Insbesondere aber hatte ein gewisser

Bedien-

Bedienter, welcher sich eben in der Nähe des Anscharius-Kirchhofes an einem Orte befand wo er die Ableitung recht vor Augen hatte, one etwas von diser Anstalt zu wissen, deutlich den Strahl an derselben herabfaren gesehen. Als man wieder zur Kirche hinlief, sagte der Todtengräber, daß er es wohl vermutet hätte, indem er bey disem Schlage gleichfals wie im vorigen Jare das Sausen oder Gezische neben seinem Hause gehöret hätte. Bey den leztbemeldeten beiden Wetterschlägen ist nun der Strahl nicht wie zuvor in die Kirche hineingefaren, und hat auch auswärts so viel man beobachten können, weder an der Ableitung selbst etwas verseret noch am Grunde wo sie an der Erde aufhöret einige Spuhr einer ausgeübten Gewalt hinterlassen, folglich hat er sich one in die Erde hinein zu dringen zureichend an der Oberfläche verteilet. Dabey ist zu merken, daß doch die Leitung von Stangen welche den Bliz vormahls bey jedem Wetterschlage in die Kirche hineingelocket hatte, in selbigem Stande gelassen ist. Man hat zwar die kurze Regenröre von der Zeigerscheibe entfernet und nach der Ecke des Turms hin an den Ableitungsstreifen bevestigt: allein die metallene Bekleidung der Zeigertafel grenzet doch nach wie vor nahe an das Kupferdach selbst an, und im Jahr 1770 war auch der Strahl offenbar von der Rinne am Kupferdache durch das Gesimse auf die Zeigertafel zugefaren, folglich hat es die volkommene zur Erde fürende Ableitung, irem Zwecke gemäß, veruhrsachet, daß der Bliz nunmehro nicht der unvolkommenen Leitung an den Stangen herunter gefolget ist, ohngeachtet dise, von der Zeigertafel herunter gerechnet, eine senkrechte Länge von etwa 175 Fuß ausmachet, auch oben unter dem Kupferdache des Turms nur mit einem kleinen Zwischenraum unterbrochen ist, und unten nur etwa 24 Fuß über dem Fußboden aufhöret — Uebrigens muß ich noch erinnern, daß

da

da die Helmstange auf disem Turm nebst dem Kreuz und der Wetterfane bey Anlegung der Ableitung wie sie waren gelassen sind, und keine zugeschärfte Spitze daran veranstaltet worden; man auch in Ansehung der Auffangung oder Milderung eines Wetterstrahls daher keinen Unterschied zu erwarten hatte.

Im Frühjahr 1774, ward bey einem Sturm, der mit starken Hagelschauern begleitet war, ein Wetterlicht oder Elmesfeuer, der Schätzung nach etwa 6 Fuß hoch, an der Spitze dises Turms gesehen, welches, da es einige Minuten lang beobachtet war, almälig wieder verschwand. (345)

Wenn aber der Boden so wasserhaltig beschaffen wäre daß das Eindringen des Blitzes in den Grund zu befürchten seyn mögte: imgleichen wenn ein groosser Vorrath von Metalwaren unten im Hause, oder zumahl im Keller, das Eindringen des Strahls daselbst besorgen liesse; so wäre das beste bey disen Umständen,

(345) Dise genauen Nachrichten sind mir von dem Bürgermeister Herrn Doct. Tidemann, als Bauherrn der Kirche, welcher auch den bemeldeten Bedienten selbst befragt hatte, und von Herrn Aeltermann Rouwe aus Bremen übersant worden — Ich habe nachmahls angeraten, die Ableitung so weit es thunlich wäre mit Oehlfarbe zu überstreichen, um jedes Mahl, wenn ein Wetterstrahl daran herab gefaren, die Spuren mit Sicherheit entdecken zu können — In vorigen Jaren war schon zu verschidenen Malen der Blitz auf disen Turm gefallen, welches man aber anzuzeichnen verschumet hat. Ein Wetterschlag sol im vorigen Jahrhundert die Spitze (welche vermuthlich noch nicht mit Kupfer gedekt gewesen) entzündet haben, da man dan diselbe, weil die Löschung nicht möglich geschinen, obwohl keine Flamme ausgebrochen, abgebauen und herunter geworfen hat.

den, wo kein offenes Wasser nahe am Hause vorhanden, den untern Teil der Ableitung vom Hause zu entfernen. Man könte nämlich in einem Abstande von 10 oder mehr Fuß einen Pfosten aufrichten, auf welchen, etwa von der Höhe des untersten Stokwerks an, die Ableitung mittelst obenbeschribener zusammengewickelter meßingner Dräte zugeführt, und daran ferneres Metal zur Erde herunter geleitet würde, oder, man könte sich eines in der Nähe befindlichen eisernen Gitters oder Geländers dazu bedinen. Ueberhaupt aber mögte man die Strecke der Ableitung von dem Orte des Hauses wo der Metalvorrath wäre so viel möglich entfernen.

Wo unter einer Thonlage Wasserquellen vorhanden sind, da kan man, wenn die Oberfläche nicht genugsame Feuchtigkeit den Bliz zu verteilen darbitet, das Eindringen desselben in den Boden vermuten (§. 126.): noch mehr aber wenn schon ein ehemaliger Wetterschlag an disem Orte den Erfolg gezeigt hat. — Daß nun eine Ableitung auch in solchem Falle, wo eine Auffsprengung des Bodens zu befürchten wäre, von groossem Nutzen seyn würde, ist schon oben erinnert worden. Man verhütet nämlich damit das gefährliche Zerstreuen des Strales. (Erf. 152.) Wenn also gleich kein offenes Wasser zum freyen Abflusse des Blitzes vorhanden wäre, so könte man ihn doch auf eine solche Stelle hinlocken, wo das Aufwülen der Erde am wenigsten nachteilig wäre. Hier würde demnach der Vorschlag des Herrn D. Franklins anzuraten seyn, die Ableitung, daferne es der Raum und die Gelegenheit des Ortes verstattet, auf einen besondern 10 oder mehr Fuß vom Hause entfernten Pfosten in solcher Höhe zuzuführen daß man darunter hin gehen könte (346). Daß der

(346) Edinb. Phyf. Eff. Vol. III. p. 130. 131.

der Bliz, wenn auch eben zu der Zeit sich jemand darunter befände, nicht von der Ableitung auf den Menschen abspringen würde, ist aus obigen Wahrnemungen (§. 60. Erf. 101.) zu ersehen. — Wenn nun etwa ein eisernes Gitter oder Geländer in der Nähe vorhanden wäre, so könte man sich desselben zu disem Zwecke gar füglich bedinen. Wir würden himit nur der aus Erfarung bekanten Würkung von zufälligen Ableitungen nachamen, da nämlich verschidene Beyspile gezeigt haben, daß der Bliz durch einen metallenen Drath vom Gebäude ab auf einen entfernten Ort geleitet werden könne (Erf. 21. 22.), welches also nicht weniger bey einer mit Fleiß veranstalteten Ableitung zu erwarten wäre.

Wo ein Vorrath von Metal in einem nahen Keller, und also tifer als die an der Oberfläche der Erde aufhörende Bliz-Ableitung vorhanden ist, da wäre allerdings zu befürchten, daß der Strahl darauf einzudringen gelocket werden mögte: die Ableitung müste demnach so weit von diser Stelle entfernt werden daß sich ein genugsamer Widerstand dazwischen befände. — Wenn aber der Vorrath von Metalwaren nur in den untern Gemächern aber doch noch über der Erde befindlich ist; so wäre zwar das Abspringen des Strales von einer zureichenden zur Erde fürenden Ableitung nicht leicht zu besorgen (§. 112. p. 348.), weil der Strahl doch ein und andern Widerstand bey dem Zusprunge und Fortgange an solchem Metalvorrate anträfe, dergleichen ihm in seiner Bahn an einer guten Ableitung nicht im Wege stünde. Da indessen der Schaden bey dem Eindringen des Blitzes in ein solches Lager von Metalwaren, als in Herrn Worsfolds Hause (18 Erf.) gar zu beträgtlich ist; so wäre dabey liber die äusserste Vorsicht anzuraten. Denn, wenn die Erde sehr trocken und also der Abzug des Blitzes nicht zureichend wäre, wenn sich ferner von der Ableitung ein leichter Ueber-

gang

gang durch zwischenligende Klammern und desgleichen Metal befände, und die naheligenden Metalwaren gleichfals eine ziemliche Leitung zur Erde darböten, so wäre es doch vielleicht möglich, daß sich der Strahl noch in selbigen auszubreiten suchte. Daher müste man auch in disem Falle die Ableitung von einer solchen Stelle entfernen, und liber an einer andern Seite des Hauses herunter gehen lassen.—Man mögte sagen, an einem solchen Hause solte vielmehr gar keine Ableitung angelegt werden um den Bliz keinesweges anzulocken: aber, kan dan auch durch Weglassung der Ableitung alle zufällige Anlockung oder Auffangung des Blitzes vermiden werden? (§. 127). An Worsfolds Hause war es keine aussen angelegte Leitung, sondern ein inwendig im Hause verstektes Metal, welches den Bliz von oben hereinlokte. Wenn das Haus nidrig und die benachbarten Gebäude so im Wege lägen und hervorragten daß zu vermuten wäre der Bliz müste dadurch aufgefangen werden, so verspräche doch auch dises nur in dem Falle eine Sicherheit wenn solche benachbarte Gebäude selbst mit Ableitungen versehen wären, welches alsdan eben die Dienste leistete als wenn in einiger Entfernung von dem Metalvorrate an dem Hause selbst die Ableitung befindlich wäre. Wo aber der Strahl an den benachbarten hervorragenden und den Bliz auffangenden Gebäuden keine gute Leitung zur Erde fände, da könte er sich dennoch zerstreuen und in den Metalvorrath eindringen, wie er von dem Kefigturm zu Bern (Erf. 126.) bis zum vierten Hause in die Schmidewerkstat gedrungen war.

Die Uhrsachen zu einer solchen Entfernung der Ableitung finden sich nur selten, und in den allermeisten Fällen kan die Ableitung mit Sicherheit auch bis unten hin dicht am Gebäude herab gehen, da dan nur diejenige Stelle zu wälen wo sich nicht leicht Menschen auf-

aufhalten, damit sie nicht von dem neben inen herabfarenden Wetterstrale erschüttert oder erschrekt werden; wie auch die Nähe von gar zu leicht feuerfangenden Sachen, als Stro und dergleichen zu vermeiden ist.

Ist es ein Strimen Kupfer oder Bley, oder ein meßingner Drath, so verkleidet man sie so hoch Menschen reichen können mit einem hölzernen Kasten, damit nichts davon abgerissen werde — Wo ein Kanal bey dem Hause vorhanden ist, da muß das Metal bis in das Wasser desselben herunter reichen, deshalben es am besten ist daselbst einen Streifen Bley anzuwenden. Wo kein offenes Wasser befindlich ist; da kan das untere Ende der Ableitung gleichfals aus einem Streifen Bley bestehen, welcher am Ende zuzuspitzen und mit einem Winkel an der Oberfläche der Erde, an einer etwas vertieften Stelle, etwa einen Fuß lang oder mehr vom Hause abzubigen wäre.

Wenn eine metallene Regenröre die am Hause herunter gehet zur Bliz-Ableitung angewant wird, so muß, wenn sie nicht bis zur Erde herabreichet, unten wo es am bequeemsten ist, ein Streifen Metal wohl daran gefüget und in dem hölzernen Kasten darin sie eingefaßt zu seyn pflegen herabgeführt, oder wenn sie sich unmittelbar über einen Kanal ergießet, an dem Gebäude bis in das Wasser fortgeführt werden — Wenn aber die Röre auch dicht über der Erde in einem hölzernen oder steinernen Schu aufhörte, so muß doch noch ein Streifen Bley von der Röre ab aus dem Schu heraus bis in die darunter befindliche Gassenrinne oder wenigstens bis auf die blooße Erde gehen.

So muß auch, wenn die Leitung auf eine eiserne unten in einem gehauenen Steine verlötete Stange

eines Geländers oder Gitters zugeführt ist, von dem Fuße derselben noch das Ende der Ableitung mittelst eines angefügten Strimen Bley, oder mittelst der in einer Furche über den Stein hin fortgeführten Lötung veranstaltet, und damit die blooſſe Oberfläche der Erde erreichet werden.

Daß eine gute Ableitung den Strahl one allen Schaden dicht am Gebäude bis zur Erde herab füre, haben die Ableitungen an Wests und Mouldes Hauſe und an den Kirchen zu Neuyork und zu Bremen (347) gezeiget. — Wenn auch Menschen dicht dabey stünden, so würden sie eigentlich vom Strale nicht getroffen werden, weil diſer, one von dem Metal auf Menschen abzuſpringen, zur Erde geleitet würde. So ward bey dem Klingeldrate zu Steeple-Ashton (Erf. 72.) nur Herr Pitcairn, an deſſen Schulter der Drath aufhörte, nicht aber der vor ihm stehende Herr Wainhouſe beſchädigt, und im andern Zimmer fuhr der Strahl nicht auf den Maler zu, bey welchem doch der Drath so nahe herab ging, daß er noch von den zerſtreuten Funken deſſelben verlezt ward: in Lord Tilneys Hauſe (Erf. 62.) ward keine von den Personen bey welchen der Strahl an den Vergoldungen der Wände und Stüle herabgefaren war, beſchädigt. In der Kirche zu Sagan, wo der Bliz noch einigen Knienden über die Beine gefaren (Erf. 107.), iſt zu merken, daß nicht allein der Fußboden daſelbſt ganz trocken, ſondern auch noch bepflaſtert war, ſo, daß der Strahl nicht one Widerstand die blooſſe Erde erreichen konte. Da aber doch die Nahestehenden erſchüttert, betäubet, erſchrecket werden könten; ſo müſte man liber das Ende der Ableitung an einer ſolchen Stelle herabfüren wo nicht leicht Menſchen ſtehen oder nahe vorbey gehen würden. — Geſundes Holz, wenn es auch

(347) Erf. 137. 140. 141. 154.

noch so trocken ist, wird zwar nicht unter einem Metalle von dem herabfarenden Blitze entzündet (§ 112.): aber Stro und dergleichen feuerfangende Dinge könten doch von der vorbeyfarenden Flamme ergriffen werden, und wären also von der Ableitung zu entfernen.

Wo die Ableitung bis in das Wasser eines Kanals oder einer Gassenrinne reichet, da schickt sich vornemlich Bley am besten, weil Eisen, Kupfer, Meßing, gar zu bald wegrosten würden, fast eben dises gilt auch wenn sie an der Erde aufhören muß. Die Bigung und Spitze aber dinet, den ausfarenden Strahl desto leichter vom Grunde des Gebäudes ab, und an der Oberfläche der Erde hinzuleiten, dazu, wie gesagt, so viel möglich eine feuchte Stelle ausgesucht werden solte, und welche man durch einige Vertifung in etwas erhalten kan.

Es mag aber eine Stange oder ein anderes Metal zur Ableitung angewant seyn, so muß das Ende desselben, wenn es nicht bis ins Wasser gehet, doch wenigstens die blosse Oberfläche der Erde erreichen, weil sonst die zwischenligenden Körper noch zersprengt oder beschädigt werden könten. So ward unter der Regenröre zu Rikmansworth (Erf. 41.) der Stein auf die Seite gekehrt, und unten an den Stangen der Treppengeländer in der Essexstrasse zu London (Erf. 117.) die gehauenen Steine in welchen dise Stangen bevestigt waren zersprenget. Da hingegen war bey der eisernen Stützstange an der Ecke des Hauses zu Stokholm (Erf. 116.), welche one Zweifel in der blossen Erde stekte, und bey der eisernen Stange unten an Haffendens Ableitung, welche bloos auf der Erde ruhete (Erf. 150), nichts beschädigt.

Wenn nun, um die Ableitung also fortzusetzen, unten an einer Regenröre ein Streifen Metal angefügt wird, so braucht diser nicht eben von dem äussersten Ende der Röre herab-

herabzugehen, sondern er kan daran, wo es am bequeemsten ist angebracht werden: denn, wenn die Röre auch mit einem abstehenden Ausgusse aufhörte, so würde der Strahl doch das Ende derselben verlassen um der weitern Leitung zur Erde zu folgen (Erf. 19. 116). So wird er auch nicht in einen Stein dringen darin eine Stange verlötet ist, wenn er über dem darin steckenden Ende eine Ableitung zur Seite herunter findet (§. 112. p. 348.).

§. 136.

Kirchen und deren Türme pflegen nicht one Helmstange, Wetterfane, Kreuz u. dgl. an der Spitze hervorragenden Metalle zu seyn, welches demnach zur Auffangung des Blitzes dinen kan, und wenn sie neu errichtet werden, so lasse man das oberste Ende desselben von Meßing verfertigen und etwa mit einem Winkel von 30 Graden zuspitzen.— Wenn nun kein metallenes Dach daran vorhanden; so muß von diser obern Stange ab eine wohlverbundene Strecke von Metal, es sey nun ein Streifen Kupfer oder Bley, oder ein Geflechte von Meßingdräten, an der äußern Seite des Turms herunter angebracht werden. — Wenn aber die Turmspitze schon mit Metal gedekt, oder wenigstens mit heruntergehenden Streifen Metal versehen ist, so darf nur für den guten Zusammenhang desselben von der Helmstange an, und sodan für die fernere Ableitung unterwärts gesorgt werden. Bey einfachen Pyramiden-Dächern kan man dem Zusammenhange des Metalles damit sie belegt sind wohl trauen; bey denen Turmspitzen aber die mit Laternen unterbrochen sind muß man sich nicht darauf verlassen, wenn gleich auch die Pfeiler und Böden der Laternen mit Metal beschlagen sind, ja auch dan nicht einmahl wenn schon ein voriger Wetterstrahl one Schaden

daran herunter gefaren ist. Denn der obere Rand des Daches pflegt doch nicht dicht an die Decke oder an die Pfeiler der Laterne anzuschliessen, und es kan auch ein Wetterstrahl dan und wan einen Sprung durch einen kleinen Zwischenraum one merkliche Beschädigung machen wo doch ein anderer zündet. Wenn also der Turm dergleichen Absätze hat, so müssen sie sorgfältig untersucht werden, ob auch alle Gesimse mit Metal bedekt sind, und ob alles wohl mit einander verbunden sey. Feelt der Zusammenhang bey einem Absatze, so muß er verbessert werden, und wo unbedekte Zwischenlagen sind, da muß von dem öbern bis zum untern Metalle, wo es sich irgends am besten anbringen läßt, eine Verbindung mittelst eines solchen etwa 3 Zoll breiten Streifen Kupfer oder Bley gemacht werden. — Eben so wird auch von dem untern Ende eines metallenen Turmdaches an bis zum Kirchendache, wenn solches mit Metal gedekt ist, die Ableitung an der Turmmauer herunter veranstaltet. — Wenn ferner bleierne oder kupferne Regenrören von dem Kirchendache aussen herabgehen, so kan man sich einer derselben, die am bequemsten liegt, zur Ableitung bedienen, für deren gute Verbindung mit dem obern Metalle wohl zu sorgen, und sodan die Ableitung, wie erwähnt, weiter unten entweder bis in ein offenes Wasser oder bis zur Oberfläche der Erde fortzufüren ist. — Wo aber dergleichen Strecke von Metal nicht vorhanden, oder nicht bequem anzuwenden ist, da muß die Ableitung beschribener Maassen oben von dem Turm an bis ganz herunter besonders veranstaltet werden. — Zur Vorsicht kan man sie an einer solchen Seite oder Ecke des Turms herunter füren, wo sie von den Zeigertafeln so viel möglich entfernt ist — So mögte auch, wenn das Kirchendach nicht mit Metal gedekt und mit der vom Turm herabgehenden Ableitung

tung verbunden ist, und zumahl wenn es dabey an dem andern Ende noch eine Wetterfane oder Kreuz hat, ebenfals eine besondere Ableitung von dort herunter zu füren rathsam seyn.

Wenn eine Kirche neu erbauet wird, so solte man, so wie das Gebäude aufgeführt wird, zugleich von unten auf für die Bliz-Ableitung sorgen: zumahl aber bey dem Turme, ehe das metallene Dach daran vollfüret, oder wenn es wegen Ausbesserung unterbrochen wird, mitlerweile zur Leitung wenigstens eine mittelmäßige Kette von dem öbersten Teile bis zum Zusammenhange des untern Metalles herab gehen lassen.

Es ist eine irrige Vorstellung, wenn einige meinen, man müsse um den Bliz aufzufangen nothwendig eine besondere Stange anlegen (348), wenn gleich schon eine Stange am höchsten Gipfel eines Turms vorhanden ist. Dise fängt gewiß den Strahl auf, sie mag zu dem Endzwecke hingesezt seyn oder nicht. (348 b.) Es dringt auch der Bliz, wenn eine metallene Leitung davon aussen herunter gehet, nicht in das Holzwerk oder in die Steine, in denen eine solche

(348) Die Benennung, barre électrique, deren sich einige französische Schriftsteller bey der Auffangungsstange und überhaupt bey der Bliz-Ableitung bedinen, könte ein solches Vorurteil unterhalten, als ob eine eigentliche Einrichtung der Stange zu disem Zwek erfodert würde.

(348 b.) S. Erf. 58. 93. 110. 111. 113. 119. 127. 128. 131. Nur läst sich die Spuhr nicht alle Mahl entdecken wenn die Turmspitze weiter herunter mit Metal belegt ist. (§. 103 und not. 244) es sey dan daß das oberste Ende der Stange sehr zugespizt gewesen und daher angeschmolzen worden, oder, daß daran noch neue Vergoldung einige Verletzung zeige, wie am Brigittenturm zu London (Erf. 119), und an unserm Nicolai Turme (Erf. 109).

Stange eingefaßt ist; sondern er wird durch das Metal abgelocket (p. 442.) Wo demnach keine Gelegenheit ist, eine neue Helmstange aufzusetzen, da bedine man sich der Stange, Wetterfane, des Kreuzes u. s. w. so wie sie sind zur Auffangung des Blitzes, und versäume indessen nur die Hauptsache nicht, nämlich einem darauf fallenden Wetterstrale durch zusammenhängendes Metal die freie Durchfahrt aussen am Gebäude bis zur Erde zu verschaffen (154 Erf.). Wo aber eine neue Helmstange oder ein Flügel am Turme aufgerichtet wird, da wende man den Vorteil an, das oberste Ende des Metalles zuspitzen zu lassen. Den Winkel von 30 Graden wäle ich deswegen, nicht weil ich eine schärfere Spitze zum Zwecke nicht dienlicher hielte, sondern weil sie, wie (p. 440.) gesagt, zu leicht von einem darauf fallenden Blitze schmelzen, und alsdan nicht so leicht als an Wohnhäusern und desgleichen nidrigen Gebäuden umzuändern seyn würde. Die übrigen bey der Ableitung zu beobachtenden Umstände lassen sich schon aus dem was überhaupt bey Gelegenheit von Wohnhäusern erinnert ist, einsehen — Ein wichtiger Unterschied ist aber bey Türmen und Kirchen, ob sie mit Metal gedekt sind oder nicht. Ist die Spitze ore metallene Bedeckung, von Steinen, oder mit Schifern oder hölzernen Schindeln belegt; so muß man eine eigentliche Leitung von Metal daran veranstalten, die mit der Helmstange wohl zu verbinden und aussen am Turme wo es sich am besten fügt herabzufüren ist. Daß die Blizleitung nirgends durch das Gebäude hingehen, und also nicht von dem untern Ende der Stange innerhalb des Turms anfangen, sondern ausserhalb wohl um den Hals der Stange anschliessen solte, ist oben (p. 450.) erinnert worden. Streifen von Kupfer oder Bley, wenn sie sich bevestigen lassen, scheinen am dauerhaftesten, und pflegen an den eckigten mit Schifern

oder

oder Schindeln bedekten Türmen oft schon vorhanden zu seyn, in welchem Falle dan nur die gute Verbindung des Metalles zu besorgen wäre. Wo sich aber keine dergleichen Metalstreifen an der Turmspitze finden, und wo das Anbringen derselben nicht wohl zu bewerkstelligen ist, da kan man geschwinde mit einem Geflechte von dicken Meßingdrath fertig werden. Dises darf nur an der Helmstange aussen, wie gesagt, mittelst umgelegten Bleies, mit einem Ringe vest angeklemmt werden, und hat die Bequeemlichkeit daß es eine lange Strecke one sonderliche Bevestigung ununterbrochen fortgeführt werden kan. Der Sicherheit wegen kan man es bey so ansehnlichen Gebäuden ein Paar Zoll breit seyn lassen.

Wo aber schon eine metallene Bedeckung am Turme vorhanden ist, da dinet dise, so weit sie reichet, stat aller andern Blizleitung, sie mag von Kupfer, Eisenblech, oder Bley seyn (§. 103.) Es ist nur sorgfältig darauf zu achten, daß die ganze Strecke Metal, so weit sie zur Blizleitung dinen sol, von der obern Stange an wohl an einander treffe (Erf. 111. 118). Daher ist zur Vorsicht erstlich zu empfelen, die öbersten Metalplatten auf beschribene Weise mit einem Ringe vest an den Hals der Stange anzuschliessen, damit kein Sprung des Blitzes daselbst einige Gefahr veranlasse. Ferner sind alle Stellen wo das Metal am Dache nur einigermaassen unterbrochen seyn könte wohl zu untersuchen. Daß der Bliz bey einem kleinen Zwischenraume zwar zuweilen one Beschädigung überspringen, und doch ein ander Mahl Schaden verursachen könne, zeigt schon das Beispiel des Turms zu Bremen (Erf. 154.) wo auch leicht an dem Gesimse über der Zeigertafel eine Entzündung hätte entstehen können, und daß würklich eine unterbrochene Turmspitze, an welcher man bey vorigen Wetterschlägen keine Beschädigung verspüret hatte, bey einer solchen Stelle wo der Strahl

von

von dem Rande des obern Daches zur Decke der Laterne oder zu einem Pfeiler übergesprungen, in Brand gesezt worden, zeigt die folgende Wahrnemung.

155. Erf.

"An dem Jacobi Turme zu Rostock ist das Mauerwerk ungefähr 160 Fuß hoch. Um dessen obern Rand ist ein Umgang, dessen Fußboden mit Bley bedekt ist, und über demselben stehet eine achteckige ohngefähr 200 Fuß hohe Spitze. Dise ist bis auf das Gemauer mit Kupfer gedekt, nur ist sie mit zwoen Laternen durchbrochen, in deren obern die Virtelstunden, und in der untern die Stundenglocke hänget. Leztere ist fast in der Mitte der Spitze gelegen: sie bestehet aus 8 Pfeilern, die sowohl als die Decke und der Fußboden mit Bley überzogen sind. Inwendig in diser Laterne befinden sich noch acht, 28 Fuß lange, gleichfals mit Bley überzogene und eins ums andere mit den äussern Pfeilern gesezte Ständer, auf welchen Balken ruhen die nicht mit Metal bekleidet sind. An dem steinernen Geländer des Umganges befinden sich die vier Zeigerscheiben, von welchen die Zeigerstangen durch das Kupferdach in den Turm hineingehen, wo sie mittelst eines Räderwerkes von der weiter unten im Turm stehenden ziemlich grossen Uhr bewegt werden. Von eben diser Uhr wird aber auch, mittelst heruntergehenden Stangen, der Zeiger an einer in der Kirche unter der Orgel befindlichen Stundenscheibe beweget — Bey zweien Wetterschlägen, welche auf dise Kirche gefallen, war an dem Turme selbst keine Beschädigung gefunden, bey der Orgel aber, wo die besagte Stange herunter gehet, ein und anderes verletzet worden. Insbesondere war daselbst jedes Mahl an der Stundenscheibe die vergoldete Zahl bey welcher eben damahls der Zeiger gestanden, das erste Mahl nämlich die XI und das zweite Mahl die IX angeschwärzet worden.

Dazu=

Dazumahl waren auch von der bretternen Bekleidung des Balkens welcher diſe Stundenſcheibe trägt grooſſe Stücken abgeſprengt, und, als die Bekleidung weggenommen ward, fand man den Balken ſelbſt angebrant — Im Jahr 1768 aber, in der Nacht vom 13ten zum 14ten Merz, da bereits ſeit Nachmittags ein ſtarker ſehr veränderlicher Wind gewehet, erfolgte plözlich um 12¾ Uhr, bey einem mit Schne untermiſchten Plazregen, ein einzelner heftiger Wetterſchlag. Die nach Südoſten herausfarende Funken zeigten bald, daß der Turm in beſagter untern Laterne, und zwar bey der Spitze des innern Ständers, auf welchem einer Seits der grooſſe Balken ruhet der die Stundenglocke trägt, entzündet ſey. Das Löſchen fand vile Schwirigkeit, ſo daß man an der Rettung verzweifelte und ſchon faſt zwo ganze Stunden lang den Turm verlaſſen hatte. In diſer Zeit fing es an ſcharf zu friren. Der ſtarke Wind trieb indeſſen die brennenden Kolen in grooſſen Stücken eine weite Strecke fort über die Stadt hin, jagte aber dabey das Feuer ſeitwerts zur Laterne des Turms hinaus, und verhinderte eben dadurch daß die Flamme nicht aufwerts brante und die öbere Spitze verzeerte. Daher ermanneten ſich noch endlich, nach angebrochenem Tage, einige Leute, und ſtigen mit der gröſten Gefahr, die jezt durch das häufig herabtröpfelnde geſchmolzene Bley noch vermehrt ward, von neuem bis zur Brandſtelle hinauf. Der abwärts blaſende Sturmwind und die eingefallene Kälte machten daß ſie ſich derſelben nähern konten, und es gelang inen, das Feuer kurz vor 8 Uhr, nachdem es ſiben volle Stunden gebrant hatte, gänzlich zu löſchen. — Der Ständer welcher zuerſt entzündet worden iſt nur halb verbrant, indem der Wind die Flamme davon abgetriben, daher iſt auch die Glocke nicht gefallen: die beiden nächſten links und rechts ſtehende Ständer in der Laterne

sind fast ganz verzeert, und noch ein und anderes in der Gegend, besonders einige der äussern kleinern Pfeiler, verbrant. Von den Balken die nicht mit Metal belegt sind ist indessen ohnerachtet der groossen Hitze welche das Bley der Decke herunter tröpfeln machte, keiner beschädigt. An dem Turme war auch übrigens durch disen Wetterstrahl nichts verlezt worden. In der Kirche aber waren an der Orgel einige Pfeiffen angeschmolzen, noch mehrere verstimmt, und an einer bretternen Tafel goldene Buchstaben ausgelöscht. An der Stundenscheibe unter der Orgel ward dises Mahl weiter kein Schade bemerkt als daß die vergoldete Zahl XII angeschwärzet worden, welche dem Zeiger, der wie gesagt mit der Uhr im Turm Zusammenhang hatte, nahe war „(349). — Es war zwar auch von dem Hammer der Stundenglocke, welche in der entzündeten Laterne des Turms hängt, ein Zusammenhang mit der Uhr vorhanden; diser bestand aber nicht gänzlich aus Metaldrath, sondern der untere und gröste Teil nur aus kleinen verbundenen hölzernen Stangen. Da nun weder dise Stangen noch der Balken selbst an welchem die Glocke hing zerschmettert worden, so kan ich nicht urteilen, daß der Bliz in besagter Laterne von der metallenen Bedeckung auf die Glocke zugefaren sey, welches sonst wohl möglich gewesen seyn mögte, wenn die Leitung daselbst ganz von Metal gewesen wäre, da sie tifer als das Ende des Turmdaches herunter führte, und wenn der Strahl hingegen von dem

(349) Ich habe dise Erzälung teils aus dem Rostocker Auszuge der neuesten Zeitungen 1768. 23 St. teils aus schriftlichen Nachrichten, welche ich auf meine Fragen durch geneigten Vorschub von Herrn Rath Hartmann und Herrn Prof. Becker, aus Rostok erhalten, geschöpfet, und dabey die Abbildung des Turms vor Augen gehabt.

dem Ende des Daches keine weitere Leitung nach unten gefunden hätte. (S. §. 112. p. 348.) Er traf aber einen viel leichtern Weg am Turmdache herunter, und von dort zu den durchgehenden Zeigerstangen zur Uhr an, daher kein Zweifel vorhanden, daß er nicht diser Bahn gefolget sey, und, indem er an dem Metalle des Daches herunter faren wollen, bey einem Zwischenraume desselben den zündenden Sprung gemacht habe. Wäre nun eben vor dem lezten Wetterschlage bloos von dem untersten Ende des Daches eine Ableitung angelegt worden; so würden Unverständige nicht ermangelt haben die jezt erfolgte Entzündung des Turms der Ableitung zuzuschreiben, da sich doch leicht einsehen läßt, daß selbige die Feler des Zusammenhanges in dem öbern Metalle weder verbessern noch verschlimmern konte.

Es müssen also bey einem unterbrochenenen Turmdache, wenn gleich die verschidenen Teile mit Metal beschlagen sind, doch, wenigstens an einigen Stellen, die öbern Platten mit den untern genau, das ist mit umgeschlagenen Falzen, oder wenigstens mit über einander geschlagenen Enden, verbunden werden, damit der Bliz one allen Sprung daran herabfaren könne. Wenn aber zwischen der metallenen Bedeckung unbedekte Gesimse vorfallen, so muß an irgend einer bequemen Stelle eine Verbindung mittelst eines Streifen Kupfer oder Bley veranstaltet werden. Ein solches Gesimse ganz mit Metal zu beschlagen ist nicht nötig, da ein Streifen schon zureichet, und disen kan man anbringen wo es sich am besten füget, weil der Strahl auch durch Umwege allemahl dem zusammenhängenden Metalle nachgehet. — Auf gleiche Weise ist auch nur zwischen einem metallenen Turmdache und Kirchendache, oder denen daran befindlichen Regenrören, eine Verbindung zu verfügen. Es war nur ein solcher unbedekter Zwischenraum, welcher sowohl an unserm Nicolai-

Turm

Turm als an dem Marienstädter Turm in Schweden (Erf. 109 und 136.) vom Wetterstale verlezt ward. Wenn aber eine oder die andere am Gebäude schon befindliche Strecke von Metal nicht bequeem zur Ableitung anzuwenden ist, so kan man sie auch one Bedenken unberührt lassen und die Ableitung für sich wo es sich am besten schickt herunter füren, weil der Bliz nicht auf unterbrochenes Metal abspringet wenn er eine bessere zusammenhängende Bahn die ihn zur Erde führt antrift, ja sogar eine zusammenhängende Strecke Metal verläßt wenn ihn eine andere weiter oder besser herunterführt (§. 112. p. 348.) So ist an dem Anscharius Turm in Bremen und an unserm Nicolai Turm eine Ableitung von Kupferblech von dem Ende des Turmdaches an der Mauer gerade herunter geführt worden, weil der Weg den der Bliz zuvor an den Stangen oder Regenrören genommen durch das Gebäude hin leitete. — Man hat sich also auch nicht um die Strecke von Metal zu bekümmern welche den Strahl etwa von den Zeigerscheiben zur Uhr u. s. w. ins Gebäude hineinlocken mögte, wenn man ihm nur eine volkommere Bahn auffen bis zur Erde herunter verschaffet. Indessen kan man mehrerer Vorsicht halben die Ableitung am Turme von den Zeigerscheiben entfernen. — Wenn nur eine Verbindung vom Turm bis zu einem metallenen Kirchendache zu machen ist, so findet sich die bequemste Gelegenheit an der hintern Seite des Turms, wo meistens keine Zeigertafel zu seyn pflegt, und wo auch bis zum Rücken des Kirchendaches der kürzeste Weg ist. Wo aber die Ableitung unmittelbar an der Turmmauer neben den Zeigerscheiben herunter zu füren ist, da kan man sie nur an der Ecke, wie in Bremen (154 Erf.) geschehen, anlegen.

Daß eine einzige also eingerichtete Leitung auch bey Kirchen mit hohen Türmen zureiche, erhellet aus den Fällen wo sogar eine unvolkommene Leitung durch die Stangen des Uhrwerks den Strahl, one daß er auf anderes Metal abgesprungen wäre oder sonst etwas im Wege verlezt hätte, mitten durch das Gebäude geführt hat. (§. 112. 125). — So scheint auch die hohe Hervorragung eines Turms genugsame Sicherheit zu versprechen, daß der Bliz allemahl dessen Spitze und nicht eine andere Ecke der Kirche treffen werde. Wo dises geschehen, da ist vermuthlich eine besondere Uhrsache gewesen welche den Strahl angelocket hat. So war in Sagan (Erf. 107.) der Turm one Spitze, und folglich one Knopf und Stange, da er nur mit einem Nothdache versehen gewesen, und von dem höheru Gibel der Kirche welcher nicht getroffen worden war vermuthlich keine so gute Leitung zur Erde vorhanden als von dem nidrigern, wo der Bliz an dreien Seiten einen Weg zu den eisernen Fensterstangen und andern Metalle fand. An der Anschariuskirche in Bremen und an unserm Nicolai Turm war das Kirchendach nicht mit Metal gedekt und bestand aus verschidenen Gibeln: da aber der Bliz zuvor jedesmahl auf den Turm gefallen, so ward auch one Bedenken nur allein am Turme eine Ableitung angelegt. — Wenn man indessen noch einige Furcht hat, daß eine nidrig gehende Wolke die von jener Seite herkäme das entgegengesezte Ende des Kirchendaches eher als den Turm treffen mögte, wenn der Turm keine ansehnliche Höhe über der Kirche hat, und zumahl wenn an jenem Ende auch eine Windfane oder andere Stange aufgerichtet wäre; so kan man auch daselbst noch eine besondere Ableitung, an der Kirche herunter, veranstalten. Es verstehet sich, daß dises doch uur alsdan zu verfügen wäre wenn das Kirchendach nicht mit Metal gedekt ist oder dasselbe nicht schon mit der

herabgeführten Leitung zusammenhängt, als in welchem Falle der Strahl keiner andern Ableitung bedürfte, er mögte auffallen wo er wolte.

Nimahls aber solte das Gebäude einer Kirche one Blizableitung gelassen werden, weil zu allen Zeiten die Gewitter entstehen können ehe man es sich vermutet. Bey einem neuaufgeführten Gebäude würde also ein Bliz nur desto mehr Schaden anrichten, je weniger noch darin Metal angebracht wäre, welches ihn, wenigstens eine Strecke weit, sicher leiten und von der Zerstreuung abhalten könte. Die Blizleitung kan auch alsdan am bequeemsten zugleich mit dem Gebäude aufgeführt, oder mitlerweile nur fürs erste mittelst einer Kette veranstaltet werden, die man oben von dem höchsten Teile des Baues (z. B. dem darauf gestellten Richtbaum,) wo möglich von einer hervorragenden Stange, heruntergehen läßt, und mit dem nächsten untern Metalle am Kirchendache u. s. f. verbindet. Daß auch selbst bey der Ausbesserung dise Vorsicht nicht zu versäumen sey, hat die Erfarung an unserm alten Nicolai Turm (118 Erf.) gezeiget, dessen Spitze, da nur ein Zwischenraum von der Helmstange bis zum Kupferdache veruhrsachet worden, an selbiger Stelle vom Bliz entzündet ward. Wenn aber der Turm noch ganz one Bedeckung stehet, so würde der Bliz, dafern er keine herableitende Strecke Metal antrift, überal das Sparrwerk beschädigen (Erf. 108.) oder das Gemauer (not. 239.) zerschmettern.

§. 137.

Pulvermagazine, wenn sie nur nicht zugleich einen Vorrath von Bomben, Granaten oder andern Metal enthalten, sind eben wie von andern Gebäuden in Städten (§. 133-135.) gezeiget worden, mit einer Ab-

Ableitung zu versehen. Es ist aber dabey besondere Vorsicht anzuwenden, daß der Strahl von oben bis unten eine zureichende und wohl verbundene Leitung antreffe. Am dienlichsten wäre demnach, die ganze Firſt des Daches, und wenn noch Erker daran befindlich sind auch die Rücken derselben, bis über die Ecken mit einem breiten Streifen Bley zu belegen: an der am meisten ausgesezten Seite des Daches, oder etwa, wenn das Magazin ganz frey läge in der Mitte, eine zugespizte Stange zu errichten: mit diser, oder mit der damit zusammenhängenden Bedeckung der Firſt, einen zureichenden Ableitungsstreifen genau zu verbinden: selbigen an der freiesten Stelle der hintern Mauer, welche der Thür gegen über steht, herunter gehen, wo möglich in ein offenes Wasser, wenn aber dazu in der Nähe nicht zu gelangen wäre, und das Magazin sich nur nicht unter der Erde erstrekte, bloos an der Oberfläche der Erde in einer kleinen Vertifung und etwas vom Gebäude abgebogen endigen zu lassen.

An neu anzulegenden Magazinen müste das Dach one besondere Hervorragung, und überhaupt das Gebäude nidrig und leicht, bloos über der Erde aufgeführt, das Holzwerk mit einem dienlichen Anstriche vor der Entzündung verwahrt, alles überflüßige Metal darin vermiden, und vornehmlich der Vorrath von Bomben und Granaten in abgesonderten Gebäuden aufbehalten werden.

Wenn sich aber in einem schon vorhandenen Magazine unten, oder sogar in Kellern, ein Vorrath von Bomben, Granaten und anderm Metalle befände, und selbiges nicht nahe an einem Wasser stünde, in welches die Ableitung unmittelbar geführt werden könte; so mögte man anraten, an der Seite welche dem Zuge herankommender Wetterwolken am meisten

ausgesezt wäre, in einer Entfernung von etwa 10 Fuß, einen Mastbaum welcher wenigstens 10 Fuß höher hervorragen solte zu errichten: an disem aber eine metallene Spitze zu bevestigen, davon eine reichliche Ableitung mittelst flach zusammengeflochtener meßingner Dräte heruntergehen zu lassen, und selbige auch nicht bloos an der Oberfläche der Erde, von welcher der Strahl noch zu dem innern Metalle hineingelokt werden mögte, noch in einem nahen Brunnen zu endigen, sondern bis in ein offenes Wasser fortzufüren, dahin sie, wenn solches in einiger Entfernung befindlich wäre, in einer hölzernen in der Erde ligenden Röre geleitet werden könte. Bey grossen über 30 Fuß langen Magazinen müste alsdan an beiden Enden ein solcher Mastbaum aufgerichtet werden. Es wäre aber bey diser weitläuftigen Anstalt noch erfodert, daß das Magazin nur mit einem nidrigen Dache one Hervorragung versehen, und besonders an selbigem kein Knopf, Stange, Windfane oder anderes Metal oben angebracht sey: sonst würde eine solche Entfernung der Bliz-Ableitung die Sicherheit derselben nicht vermehren, da sie das Auffallen eines Blitzes auf das Gebäude selbst nicht genugsam abhalten könte.

Wenn also ein altes Pulvermagazin mit einem zugespizten metallenen Dache, oder doch mit einer Stange u. s. w. versehen wäre; so bleibt es allemahl nötig, die übrigen Umstände mögen seyn welche sie wollen, dem Bliz von dem Gipfel des Gebäudes an eine unmittelbare Ableitung zu verschaffen. Man müste nämlich mit dem Metalle eines solchen Daches, oder mit der öbersten Stange, und mit jedem an dem Dache und dessen Hervorragungen befindlichen Knopfe, Flügel, u. s. w. einen Streifen Metal verbinden, selbigen über die ganze First hin, und entweder, wie

gesagt,

gesagt, an der Mauer herunter gehen lassen, oder, wenn zugleich wegen des enthaltenen Metalles eine Anlockung innerhalb des Gebäudes zu befürchten wäre, davon ein breites wohl angefügtes Geflechte von Messingdrath abwärts vom Gebäude zu einiger Entfernung füren, und die Leitung bis in ein offenes Wasser fortsetzen, oder, wenn auf oben beschribene Weise ein besonderer Mastbaum neben dem Gebäude aufgerichtet würde, mit der daran befindlichen Leitung verbinden.

Der Bliz suchet eigentlich das Pulver nicht anzugreifen (§. 82.): er kan sogar durch den Lauf einer geladenen Kugelbüchse hinfaren one das darin enthaltene Pulver zu entzünden (97 Erf.). Demnach ist zu vermuten, daß das Pulver in den Magazinen nur alsdan vom Blitze in Brand gesezt werde, wenn selbiger entweder einiges Holzwerk entzündet, oder wenn er durch dünne Enden von Metal, Nägel u. s. w. fährt und sie glüend macht, welches nur geschehen kan, wenn er aus Mangel einer bessern Leitung mit vilen Sprüngen durch das Gebäude hin faren muß. Wenigstens entsteht alle Gefahr blooß aus dem Mangel einer zusammenhängenden Leitung. Da aber ein Wetterstrahl eine zureichende Leitung von Metal nicht verläsfet um auf andere unterbrochene Stücke Metal abzuspringen: da er auch noch weniger von dem Metalle in Holz oder Steine abfährt, oder dise, wenn sie an dem Metalle anligen, beschädigt; so kan man allerdings eine Ableitung unmittelbar an einem Pulvermagazine sowohl als an andern Gebäuden anlegen, wenn sie nur, um aller Gefahr von umher zerstreuten Pulver auszuweichen, an der Seite welche dem Eingange gegen über liegt angebracht wird. Vielmehr wird dadurch grössere Sicherheit erhalten als durch eine entfernte Ableitungs-Anstalt, weil die Erfarung gelehrt hat,

daß, wenn die Wolke von der andern Seite herkomt, das zwischenligende Gebäude auch in nicht gar grosser Entfernung noch getroffen werden kan (§. 124). Hingegen ist keine Gefahr, daß der Bliz durch die Mauer ins Gebäude hinein breche, wenn ihn nur kein nidrig ligender Vorrath von Metal hinein lokt. — Nur dises neme ich also aus: denn andere zerstreute Stücke Metal, z. B. ein Wagebalken, Häspen und Stangen an Fenstern u. s. w. sind von gar keiner Bedeutung, weil der Bliz nicht durch allerley Widerstand seinen Weg dahin lenken wird, wenn er eine andere ungehinderte Bahn von oben an bis zur Erde vorfindet. Zur Vorsicht habe ich es aber bey disen Gebäuden noch mehr als bey andern nötig erachtet, die ganze First des Daches von einem Ende bis zum andern mit Metal zu decken, und wenn oben ein und anderes Metal hervorstünde selbiges mit der Ableitung zu verbinden, wie auch die Ableitung etwas reichlicher seyn zu lassen. Alsdan mag die Stange getroffen werden oder nicht; so wird der Bliz doch gleich vom Gipfel an one Schaden zur Ableitung geführt. Dise kan auch, wenn kein offenes Wasser in der Nähe ist, sich blooß an der Erde endigen (Erf. 150.): oder vielmehr, sie muß sich liber an der Erde endigen als in die Erde hinein gehen, weil hier das Aufsprengen des Blitzes von unten auf (§. 135.) noch gefährlicher als bey andern Gebäuden seyn würde. Die Pulvermagazine pflegen doch mit Pallisaden oder dergleichen Beschützung eingeschlossen zu seyn, und demnach kan man, wenn auch der Plaz umher gepflastert wäre, an der Stelle wo die Ableitung herunter geht nur das Pflaster aufnemen und eine kleine Vertifung an der Oberfläche der Erde machen, um selbige desto feuchter und zur Verteilung geschikter zu erhalten.

Wenn aber ein Metalvorrath unten im Magazine, oder sogar tifer als die Oberfläche der Erde ist, vorhanden wäre; so würde es nicht genug seyn, den Bliz sicher bis zur Erde herab zu leiten, und man könte einer solchen Anstalt nicht anders trauen als wenn etwa das Magazin unmittelbar an einem Kanal oder offenen Wasser gelegen wäre, welches dem Bliz einen freyen Abfluß verstattete. Wo sich also dise Bequeemlichkeit nicht befindet, da scheint es dienlich, die Ableitung von dem Gebäude abgesondert zu errichten: nur müste die Entfernung so seyn daß sie dem Gebäude noch genugsamen Schuz gäbe, daher ich nicht über 10 Fuß Abstand rate, und auch bey langen Magazinen an beiden Enden eine Ableitung zu veranstalten nötig finde. Der Abfluß des Blitzes wäre auch in disem Falle, wenn gleich die Leitung deshalben eine Strecke weit fortgeführt werden müste, zu grösserer Sicherheit bis in ein offenes Wasser zu veranstalten. Einen Mastbaum neben dem Magazine aufzurichten ist die bequeemste Anstalt (350), und wenn davon eine zureichende wohl zusammenhängende Ableitung bis in ein offenes Wasser gehet, so ist aller Gefahr, daß der Strahl noch in einer Entfernung von 10 Fuß zu anderm Metalle abspringen mögte, völlig vorgebauet. Wenn also die Magazine auf

(350) Dises hat auch Herr Doct. Watson in seinen Vorschlägen zu Beschützung der Pulvermagazine vor dem Bliz angeraten (Philos. Trans. Vol. LIV. p. 205.) wie auch Herr Doct. Franklin (Exp. & Obss. p. 441. sq.) wiwohl man nachmahls an den Magazinen zu Purfleet die Ableitung durch Stangen unmittelbar an den Gebäuden selbst angelegt hat. (S. oben not. 336.) Ein Mastbaum ist leichter zu errichten und mit einer Ableitung zu versehen als steinerne Säulen, und würde von einem an der Ableitung herabfarenden Blitze eben so wenig als dise beschädigt werden.

dem Walle angelegt sind, so könte der geflochtene Metaldrath oder liber ein Streifen Bley über die Brustwere in den Stadtgraben geleitet werden. Der hölzerne Kasten, darin er unter der Erde fortgeführt wird, ist hier, so wie auch der Kasten damit man eine Ableitung am Fusse des Gebäudes verkleidet (p. 482.), nicht in Gefahr vom Blitze zersprengt zu werden (Erf. 139. c.), weil die Leitung nicht wie in den Trummen welche die Regenrören umgeben (Erf. 101. 117.) darin aufhöret, sondern durchhin gehet, und wenn sie auch nicht volkommen zureichend wäre, doch nicht dicht umschlossen wird, sondern noch Raum umher zur Ausdenung des Strahls übrig hat. — Die Auffangungsspitze kan mit einer eisernen Kappe auf dem obern Ende des Mastbaums angebracht werden, da der Strahl, wenn nur die Ableitung wohl angefügt ist, selbiger gewiß folget und nicht ins Holz gehet (p. 442). Je mehr nun der Bliz an einer solchen Stange vorzügliche Anlockung findet, und je weniger das Magazin selbst dem Auffallen des Strahls ausgesezt ist; desto weniger hat man für lezteres zu besorgen: deswegen müste also der Mastbaum hoch hervorragen: das Magazin aber müste nidrig, one besondere Hervorragung am Dache erbauet, und besonders daran alles hervorstehende Metal vermiden seyn, wenn man vor aller Gefahr daß nicht doch eine Ecke des Gipfels selbst getroffen werden mögte sicher seyn und die bemeldete Vorsichts-Anstalt nicht umsonst angewant haben wolte. — Es ist demnach immer abzuraten einen solchen Vorrath von Bomben und anderm Metalle, zumahl in eingegräbenen Kellern, in den Pulvermagazinen selbst zu halten. Man solte dergleichen in besondern Gebäuden bewaren, welche um desto kleiner seyn und leichter auf besagte Weise mittelst eines daneben stehenden Mastbaums beschüzt werden könten. Die Magazine

aber

aber welche bloos zur Aufbewarung des Pulvers dinen, und an welchen die Ableitung unmittelbar anzubringen wäre, solten gleichfals nidrig, mit flachem Dache (351) angelegt werden, um destomehr auch den Schrecken unschädlicher Wetterschläge zu vermeiden, wie dan überhaupt leichte Gebäude, wegen allerley Zufälle dadurch eine Entzündung im Pulver verursachet werden könte, die vorzüglichsten sind (352). Die Tränkung des Holzwerks in Alaunwasser, oder andere in neuern Zeiten angeratene Anstriche eine Feuers-

(351) Ich habe ehedem auch den Gedanken gehabt, glasurte Zigel zum Dache anzuraten (Ursachen des Einschlagens vom Blitze: not. 22. p. 29.): allein ich bekenne nunmehr, daß dises Mittel zur Abhaltung eines Blitzes wenig beitragen könne. (S. §. 127.)

(352) In Herrn Eberhards Vorschlägen zur bequemen und sichern Anlegung von Pulvermagazinen ist unter andern auch der nüzliche Rath erteilt, das Pulvermagazin, wenn die Lage darnach beschaffen ist, mit einem aufgeworfenen Walle zu umgeben, dadurch bey einer Entzündung die Gewalt in die Höhe getriben und andere Gebäude die etwa zur Seite stünden beschüzt würden. — Wegen eines andern Uebels, da nämlich das Pulver, besonders in leichten Gebäuden, durch Feuchtigkeit verdorben werden kan, schlägt Herr D. Franklin (Exp. & Obss. p. 442.) vor, es in gläsernen Flaschen oder zinnernen Büchsen, oder mit Bley gefütterten Fässern, zu bewaren. Warum wolte man sich aber nicht liber zu disem Endzwecke verpichter Pulverbehältnisse bedinen? Die Tonnen haben die Unbequemlichkeit, daß sie eintroknen und die Bänder oftmahls neu aufgeschlagen werden müssen, dabey leicht ein Unglük geschehen könte. In unsern Magazinen sind daher starke hölzerne Kasten mit Deckeln verfertiget, die auf hölzernen Axen mit hölzernen Rädern stehen.

brunst zu verhüten, würden auch bey disen Gebäuden vorzüglich wohl angewant werden.

Wie aber, wenn schon ein altes Pulvermagazin mit einem metallenen Dache oder doch mit einem zugespizten Gipfel, einer Stange oder Knopf, nebst den erwähnten innern gefährlichen Einrichtungen vorhanden, und nicht sogleich andere Anstalten zu machen wären? Hier müste man doch gewiß nicht säumen die Gefahr so viel und so bald als möglich abzuwenden, folglich die Ableitung von dem Gipfel des Gebäudes selbst herabgehen zu lassen, und nur den untern Teil derselben vom Gebäude abwärts zu füren. Zu aller Vorsicht mache man also dise Leitung nur ziemlich geräumig, und da sonst schon ein dicker Drath zureichen würde, so neme man hier mehrere: man flechte sie so zusammen, daß sie nicht einen runden Umkreis und also weniger Oberfläche, sondern eine Fläche von ein Paar Zoll breit ausmachen: man bevestige sie nicht allein in einer verniteten Falze an dem untern Rande des metallenen Daches, sondern umwickele sie daselbst noch mit Bley, damit der Zusammenhang desto volkommener sey, vorausgesezt nämlich, daß auch die Teile dises Daches von dem obersten Gipfel an wohl an einander schliessen. Man versäume hier noch weniger als bey andern Gebäuden das nachfolgende Metal des Daches, wenn dergleichen vorhanden ist, oder der unmittelbar anzubringenden Ableitung wenn das Dach nicht mit Metal bedekt ist, mit untergelegtem Bley und mit einem umhergeklemmten eisernen Ringe wohl an den Hals der Stange oder des Knopfes anzudrängen, daß der Strahl daselbst keinen Sprung mache und den Mittelpfosten entzünde. Wenn ein Knopf auf der Spitze nicht ganz von Metal wäre, so verstehet sich daß er oben über noch mit Metal bedekt werden müsse, damit nicht der unbedekte Teil,

wie

wie bey Whitfields Kapelle (Erf. 49.) zerschlagen, oder wie bey dem Turm zu Danbury (Erf. 111.) entzündet werde. Man füre endlich die Ableitung gleich vom Dache an abwärts vom Gebäude, damit der Bliz durch desto mehrern Zwischenraum verhindert werde das untere Metal im Gebäude zu erreichen, und man lasse das Ende in ein offenes Wasser gehen um ihm desto stärkere Lockung und leichtere Verteilung darzubiten. Wenn dises veranstaltet ist, so ist das wichtigste geschehen, und wenn das Magazin sonst nicht zu verändern wäre, so liesse sich auch gelegentlich eine Spitze auf den Knopf oder auf die Stange setzen. Wo aber ein besonderer Mastbaum neben dem Magazine zur Ableitung aufgerichtet würde, da wäre bey besagten Umständen zur Sicherheit eine Verbindung von dem Metalle am Dache, oder der Stange am Gipfel, mit der Ableitung an dem Mastbaume anzuraten. Der Strahl würde alsdan, wenn er ja das Dach träfe, von da auf die Ableitung, nicht aber wenn er den Mastbaum träfe auf das Gebäude, wo er keine freie Bahn zur Erde fände, zufaren.

Die schröklichen Folgen der Entzündung eines Pulvermagazins, und die unbezweifelte Gefahr, wenn irgend ein solches Gebäude one Ableitung vom Blitze getroffeu wird, welche leider aus so manchen Beispilen bewisen ist, erlauben uns hier gewiß nicht, die Sache darauf beruhen zu lassen daß vielleicht nimahls ein Wetterstrahl auf dises Magazin fallen werde und also eine neue Anstalt unnötig seyn mögte. Verschidene solcher Magazine hatten über hundert Jahr in aller Ruhe gestanden, die doch endlich vom Bliz in die Luft gesprenget worden.

§. 138.

Bey landwirtschafts- und dergleichen Gebäuden die mit Stro- oder Schilf-Dächern gedekt sind mögte

das

das nahe Herunterschiessen des Blitzes gefährlich seyn. Daher wäre zu raten, an dem Gipfel eines höher hervorragenden Baumes der nicht über 20 Fuß von einem solchen Gebäude entfernt wäre, oder an einem eigentlich dazu errichteten etwa 10 Fuß abstehenden Mastbaume, einen zugespizten Meßingdrath von der Dicke einer Schreibfeder, oder ein Paar zusammengewickelte dünnere, oben hervorragen zu lassen, mit Krampen zu bevestigen, und also bis zur Erde herunter zu leiten. Disen Baum oder Mastbaum könte man mit einem Zaune umschliessen. Bey groossen Gebäuden, die von mehrern Seiten getroffen werden könten, müsten auch mehrere, oder wenigstens an jedem Ende eine dergleichen Ableitungs-Anstalt errichtet werden.

Die freie Lage der Gebäude auf dem Lande macht sie den Wetterschlägen besonders ausgesezt, und wenn sie mit brenbaren Materien bedekt sind, so ist der Bliz inen überaus gefährlich, weil sie gemeiniglich dadurch in volle Flammen gesezt werden. Daher solte man hier noch mehr als in Städten auf die Ableitung eines Wetterstrahls bedacht seyn. Da aber auch das nahe Vorbeifaren des Blitzes durch die ausgebreitete Flamme solche leicht feuerfangende Materien zünden mögte, wie dan der Bliz an dem holen Baum zu Breslau (Erf. 98) noch bey 4 Fuß von der eigentlichen Bahn wo er herab gefaren faules Holz entzündet zu haben scheinet; so müßte die Ableitungsanstalt von dem Gebäude entfernt seyn, und doch nicht weiter abstehen als daß dadurch noch die Ablockung des Strahls von dem Gebäude welches wir beschützen wollen zu erwarten wäre. Weil nun ein Wetterstrahl noch in einiger Entfernung von einer Ableitungsanstalt einen andern Gegenstand getroffen (Erf. 148. 150) und sich der Abstand in welchem solches geschehen könte nicht genau bestimmen läßt, so müßte diselbe nicht über 20, und liber nur, 10 Fuß

vom

vom Gebäude entlegen seyn — Je höher sie hervorraget desto mehr giebt sie Sicherheit (§. 12. 15). — Es wäre hier nicht nötig, ein Wasser aufzusuchen, da die blooſſe Ableitung bis auf die Erde schon zureichet, und wenn auch Wasser unter der Oberfläche den Bliz hinein locken und einige Aufwülung veruhrsachen solte, welches doch bey Bäumen auf dem Felde überaus selten geschihet, so wäre doch solches in keine Betrachtung zu zihen. Menschen die unter einem solchen Baume stünden, würden vielleicht betäubet, aber, wie gesagt, nicht beschädigt werden; weil der Strahl nicht von dem Metalle wie vom Holze auf Menschen abspringet. Da aber Tire auch one getroffen zu seyn in der Nähe eines herabfarenden Wetterstrahls tod niderzufallen pflegen (§. 55), so müßten sie durch eine Umzäunung abgehalten werden, welche zugleich verhütet daß das Ableitungsmetal nicht abgerissen werde. Die Anstalt ist nicht schweer oder kostbar, da es selten eines besonders aufgerichteten Mastbaumes bedürfen wird, weil es gemeiniglich doch auf dem Lande an Bäumen in der Nähe nicht feelt. Zur Ableitung würde ein einziger Meßingdrath von beschribener Dicke oder ein Paar zusammengewickelte dünnere völlig zureichen (§. 110), da die ununterbrochene Leitung an einem solchen Drate dem Bliz eine leichte Durchfahrt zur Erde darböte, und endlich wäre auch die Anschmelzung des Drates in disem Falle nicht gefährlich.

Hohe Bäume die um das Gebäude stünden könten auch one Ableitungsanstalt einigen Schutz geben, aber bey weitem nicht mit solcher Sicherheit. Es müßten irer mehrere seyn die das Haus von allen Seiten her dekten, weil ein Baum den Strahl nicht so von ferne her anlocken kan als ein Metal. Es müßte auch weder der Stam noch die Zweige dem Hause zu nahe seyn, weil der Bliz, wenn er gleich den Baum getroffen doch nicht so vorzüglich als an Metallen daran herunter-

untergeleitet wird, sondern in einiger Entfernung noch davon auf das Gebäude oder auf andere Körper abspringen kan. (Erf. 114. 92. b.) Dise Entfernung läßt sich aus den bisher gesamleten Wahrnemungen nicht genau bestimmen und kan auch nach Verschidenheit der im Baume enthaltenen Feuchtigkeit, der Luft im Zwischenraume, und der am Gebäude befindlichen Materien, verschiden seyn. Doch glaube ich, nach einigen Bemerkungen wo Bäume in der Nähe von Häusern getroffen worden, daß etwa 20 Fuß Abstand zureichen würden, wenn nur kein Metal am Gebäude eine stärkere Anlockung verurhrsachte. Indessen verdinen die Erfarungen wo der Bliz abgesprungen oder nicht abgesprungen ist, mit Beobachtung der verschidenen Umstände angemerkt zu werden.

156. Erf.

"Im Jahr 1772 den 8ten August, als drey Gewitter aufstigen, die sich von Süden und Westen nach Nordosten zogen, schlug der Bliz in dem Hannöverschen Dorfe Eckwort in einen an der äussersten Seite des Dorfes stehenden 96 bis 100 Fuß hohen Eichbaum und in ein 48 Fuß hohes Bauerhaus welches $1\frac{1}{2}$ Fuß von dem Baume abstand. An dem Baume fand man 24 Fuß hoch von der Erde einen Streif an der äussern Rinde, welcher $\frac{1}{2}$ Fuß lang frisch abgeschälet war: weiter hinauf ist derselbe nicht untersucht worden. An dem Bauerhause, welches mit Stro gedekt war und keinen Schorstein hatte, zeigte sich an der Wand, 18 Fuß über der Erde, oder 6 Fuß unter der Ritze am Baum, die erste Spuhr des Blitzes, da Kalk und Leimen, einen Fuß im Gevierte, abgeschlagen war. [Diser Umstand, und die Verschonung des Strodaches nebst dem obern Teile des Hauses, zeiget also, daß der Strahl seitwärts vom Baume auf dasselbe zugesprungen sey.] Von hier an war die Wand 4 Fuß weiter

herun-

herunter bis an ein südliches Stubenfenster unverseert. An dem Fenster aber war das Bley an der äusern Seite etwas angeschmolzen, der Ramen beschädigt, und einige Scheiben zerschmettert. Vor disem Fenster stand ein Knabe, welcher augenbliklich getödtet ward. In der Ecke unter dem Fenster nahe am Fußboden war auch der Kalk und Leimen von der Wand abgeschlagen. Nahe bey dem Fenster hing eine Lampe, welche ausgelöschet und herunter geworfen ward. Zwischen dem Fenster und dem eisernen Ofen hing ein leinener Beutel mit Wolle, und über demselben eine hölzerne Wage. Der Beutel blieb zwar hängen, ward aber der Länge nach aufgerissen und die Wolle grösstenteils heraus geworfen. Die Wage ward von dem Nagel daran sie hing heruntergeschlagen und der Wagebalken in der Mitte zerschmettert. Von diser Wage waren drey Streifen nach dem Ofen zu an der Wand mit Abstreifung des Kalks und Leimen bezeichnet. An der eisernen Decke des Ofens hatte der Bliz in den Ecken den Leimen aus den Fugen gesprengt, one etwas an dem Eisen zu schmelzen. In der Ecke bey dem Ofen war auch nahe am Fußboden Kalk und Leimen von der Mauer abgestreift. Ein vor dem Ofen auf einem nidrigen Stuhl sitzender Knabe von 2½ Jaren ward auf 3 Schritte weit hingeworfen und lag eine halbe Stunde lang betäubet. Vor seinen Füssen ward ein Stük Holz ½ Fuß lang aus dem Fußboden nach Osten zu, woselbst ein anderes Fenster war, ausgerissen. Nahe bey disem Fenster saß ein Mädchen, welches 1½ Stunde lang sinlos ward, nachher aber sich wieder erhohlte und gleich dem Knaben one Beschädigung blieb. In disem östlichen Fenster hatte der Strahl 5 Fuß hoch vom Fußboden in einer Scheibe ein Löchlein, wie ein grooser Nadelkopf grooß, verursachet. Nach der innern Seite war übrigens nichts am Glase geschmolzen oder zersplittert: auswärts

aber

aber waren rund herum gleichsam kleine Sternstralen aus dem Glase herausgerissen oder abgespalten. Bley und Eisen waren daran nicht geschmolzen. Nicht weit vom erstern südlichen Fenster war noch ein anderes befindlich, welches [von der Stube] in die Küche ging, an disem war nur oben der Ramen zersplittert und sonst nichts beschädigt. Eine Frauensperson, welche in einiger Entfernung von obenbesagtem Mädchen weiter hin nach der Stubenthür stand, war weder beschädigt noch beräubet worden, saate aber, die Stube sey vol Dampf gewesen. In der Küche stand der Hauswirt, welchem es dünkte als wenn die ganze Küche vol Feuer würde, so daß er es sich vom Kopfe abschütteln wolte. Es ist ihm aber nichts am Leibe versengt oder beschädigt worden, und man hat, ausser der Zersplitterung an oberwähntem Fensterramen nach der Stube hin, in der Küche selbst keine Spuhr des Wetterschlages gefunden. — An der südlichen Seite dises Dorfes, von welcher das Gewitter herkam, ist auf eine halbe Meile weit kein Gegenstand vorhanden, welcher höher als besagter Eichbaum hervorraget „ (353).

§. 139.

An beweglichen Gerüsten wären die Bliz-Ableitungen oft auch sehr nötig: es verursachet aber daran der unvermeidliche Sprung des Wetterstrahls eine besondere Schwirigkeit, welcher man so gut als möglich begegnen muß.

An Windmülen würde alle Mahl das Durchfaren des Blitzes, wenn er mit einem Sprunge durch das Gerüste der Müle hinginge, gefährlich seyn: wenn man

(353) Guden von der Sicherheit wider die Donnerstralen p. 115. 134. 199. Die Nachricht war von Herrn Justiziarius Hübener und Herrn Doct. Sievers, welcher selbst den Baum bestigen, eingesant.

man aber gleich von dem obern beweglichen Teile derselben die Leitung an dem daran bevestigten Schwanze herunter gehen lassen wolte, so würde doch schweerlich eine Stange oben auf dem Haupte so hoch errichtet werden können daß nicht ein Flügel dennoch getroffen zu werden Gefahr lise. — Ich weiß also keinen bessern Rath, als die Flügel selbst so mit einer Ableitung zu versehen, daß der Strahl gar nicht auf die Müle hingelokt werde. — Man beschlage nämlich die Ruten aller vier Flügel an ire äussern den Sprossen gegenüberstehenden Seite mit einem Streifen Bley, so daß die Metalstreifen von einem Flügel zum andern übergehen und sich an der Welle durchkreuzen. Das Bley solte auch über das Ende der Ruten hervorgehen und daselbst eine meßingne oder eiserne einer Hand hohe Spitze eingeschlagen werden. Wenn nun die Müle nicht über dem bloossen Erdboden herumgehet, sondern ire Büne (Schwingstelle) hat: so muß dise Büne rund umher in dem Kreise über welchem die Flügel zu stehen kommen mit Metal beschlagen, und davon, an welchem Orte man wil, eine Leitung zur Erde angebracht werden. Auch könte man, zumahl wenn die Flügel nicht nahe am Grunde herum gehen, zur Zeit eines Gewitters, wenn die Müle stille stünde, von dem untersten Ende eines Flügels eine Kette die das Bley desselben berührte bis auf die Erde, oder bis auf das Metal der Büne, herabhängen lassen: wenn sie aber im Gange wäre, ein Stük Metal, z. B. ein eisernes Gewicht mit einer solchen herabhängenden Kette, so darunterseţen, daß die Flügel nahe darüber wegstrichen. — Die Segel der Müle müsten aus übermahltem Segeltuche bestehen.

An einem Krahn müste man, wenn ein Flügel auf dem obersten Ende des Schnabels ist, selbigen zur Auffangung dinen lassen: wo nicht, eine kleine meß-

 singne

singne Spitze darauf setzen: von selbiger ein Ableitungsmetal bis an das veststehende Gerüste herab gehen, und nahe an dasselbige mit einer eisernen Spitze sich endigen lassen. — Dises Gerüste müste sodan an der Stelle wo sich der öbere Teil darauf herumdrehet mit einem Kreise von Metal beschlagen seyn, von welchem die fernere Ableitung an ein oder anderer Seite bis zur Erde oder bis zum nahen Wasser fortzusetzen wäre. — Zur Vorsicht könte noch das Holzwerk um die Stelle herum, wo der Sprung von dem öbern zum untern Teile geschehen muß, mit Kienruß und Oehl überstrichen werden.

An Schilderhäusern die auf der Brustwere stehen oder sonst dem ersten Anfalle einer Gewitterwolke ausgesezt sind, könte oben auf dem Knopfe eine kleine eiserne Spitze bevestigt werden, von welcher ein Streifen Bley, etwa 3 Zoll breit, bis zum untersten Rande herabgehen solte. Sodan mögte man die Enden des hölzernen Kreuzes auf welchem das Schilderhaus stehet, an den Stellen wo der Rand desselben darauf trift, mit Bley welches bis zur Erde ginge beschlagen, das übrige desselben aber, welches sich unter dem Boden des Schilderhauses erstrecket, sowohl als die untere Seite des Bodens selbst, mit Kienruß und Teer bestreichen.

Windmülen werden an freien oder erhabenen Stellen errichtet; sie sind daher dem Anfalle der Wetterstrale leicht unterworfen, und die Wichtigkeit des Gebäudes verdient wohl die wenigen Kosten einer bleiernen Ableitung. Ein oder anderer Flügel steht alle Mahl hoch hervor: wenn also gleich auf dem Gebäude selbst eine Stange errichtet würde, so könte dise doch schweerlich durch ire Höhe eine so vorzügliche Anlockung geben, daß nicht ein Wetterstrahl, welcher von der Seite herkäme wo die Flügel hingekehrt sind, dise

eher

eher ergreifen, und von dort, wie von dem Schorsteine an Haffendens Hause (Erf. 150) sich einen Weg durch die Welle u. s. w. zur Ableitung banen mögte, in welchem Falle, wie auch wenn der Strahl von dem öbern beweglichen Teile zum untern übergehen müßte, leicht etwas entzündet werden könte. Daher scheint mir die Ableitung an den Flügeln selbst, dabey der Strahl das Mülengerüste gar nicht berüren und one Unterbrechung herabfaren würde, die vorzüglichste zu seyn — Die Segel werden alsdan, wenn der Strahl an der gegenüberstehenden Seite der Ruten herabläuft auch nicht eigentlich berührt: um sie aber desto mehr vor der ausgebreiteten Flamme zu sichern, müßten sie, zumahl an den Enden, wo der erste Anfal des Blitzes geschihet, aus übermahltem oder überteertem Segeltuche bestehen, an welchem der Strahl vorrüber rutschet (§. 53) — Unten wird der Bliz eher den Sprung zu dem auf der Büne ligenden Metalle, oder zur Erde machen, als daß er in das Mülengerüste faren solte, und in dem Zwischenraume könte man ihm, wie gesagt, den Weg noch verkürzen, oder, wenn die Müle stille stünde, sogar eine Leitung herunter hängen lassen. — Die Spitzen können hier zwar nicht sehr lang seyn; sie sind aber nicht allein zur Minderung des Wetterstrahls und der dadurch veruhrsachten Erschütterung dienlich, sondern auch dazu nötig, daß derselbe von der andern Ecke der Flügel, wo die Sprossen mit den Segeln sind, abgelokt werde.

Ein Krahn ist oft auch von der Seite des Wassers an welchem er stehet den herankommenden Wolken ausgesezt, und ein durchfarender Bliz durch das Holzwerk und zerstreute Metal desselben könte ihn leicht in Brand setzen. Wenn nun die Leitung von dem obern Teile nur nahe an einen auf dem untern Gerüste angelegten metallenen Kreis träfe, dergleichen an den Kranen mit bedekten Gerüsten auf

dem Dache über welchem sich der obere Teil umdrehet schon vorhanden zu seyn pflegt; so wäre keine Gefahr daß er nicht diser Leitung weiter herab zur Erde folgen würde. Nur ist dabey zu verhüten, daß er zu disem Uebergange von einem Ende des Metalles zu dem andern nicht durch einen Teil des Gerüstes fare (Erf. 154): daher die Metalle so nahe als möglich an einander zu bringen und der Sprung noch mittelst einer von oben abstehenden Spitze zu leiten wäre. Endlich liesse sich auch hiebey der Vorteil einer Uebermalung, welche das Eindringen des Strahls, wie bey dem Sprunge von einer Maststange zur andern (§. 53). abhalten würde, an dem angrenzenden Holzwerke anbringen — Bey einem Krane, dessen veststehendes Gerüste höher als der Schnabel ist (353 b.), fält die oben erwähnte Schwirigkeit weg, indem die Leitung blooß wie an jedem andern Gebäude von oben bis unten angelegt werden kan.

Schilderhäuser sind zwar nur nidrige Gerüste, doch finden wir öftere Beispile, daß diejenigen welche auf der Brustwere stehen, und also den Wetterwolken zuerst in den Weg kommen können, getroffen werden, dabey dan das Leben eines Menschen in Gefahr kömt (not. 138 Erf. 98). Es giebt auch darin das Gewehr der Schildwache eine Anlockung: und diserhalben wolte ich die äussere Ableitung nicht zu geringe seyn lassen, damit der Bliz nicht, wenn er sie unzureichend fände, noch (wie Erf. 138) zum Teil zu dem Gewere hinein dränge. Endlich macht auch der eiserne Bolzen, um welchen sich das Schilderhaus drehet, und welcher durch das untergelegte Kreuz stecket, eine Besorgnis, daß der Strahl noch am Boden darauf durchbrechen und den Menschen an den Füssen beschädigen, oder doch, wenn man auch

(353 b.) Wie an dem Bremer Krahn, (Leupold Theatr. machin. spec. tab. 32).

auch die Leitung unter dem Boden hin darauf zufüren wolte, einige Auffsprengung (p. 471.) oder Erschütterung verursachen mögte. Man muß also liber die Ableitung zur Erde von disem Bolzen abzuwenden suchen. Zum Teil geschihet dises durch den Beschlag an den Enden des Kreuzes, welcher auch verhindert, daß selbiges, wenn eben der Metalstreifen des Schilderhauses darüber stünde, nicht zerschmettert werde: zum Teil suche ich es durch den besagten Ueberstrich mit Teer und Kienrus zu erhalten — In disem, wie in dem vorhergehenden Falle brauchen die obenstehenden Spitzen nur kurz zu seyn, weil sie nur den Wetterstrahl zu vermindern dinen sollen, da selbiger onehin die übern hervorstehenden Enden diser Gerüste (Erf. 98) treffen wird.

§. 140.

An Schiffen, wo doch eine ähnliche Anstalt höchstnothwendig wäre, läst sich nicht wohl eine vestsitzende zusammenhängende Bliz-Ableitung von kupfernen oder bleiernen Strimen anbringen, weil die Mastbäume hie und da mit Tauen umwunden zu seyn pflegen, und weil die Stangen aus welchen diselben an allen grössern Schiffen zusammengesezt werden nicht auf einander, sondern neben einander aufgerichtet und durch den Mastkorb herunter zu lassen sind: imgleichen, weil auch die Ableitung von dem Mastbaume, unter oder über dem Verdek bis zum Wasser zu füren, Schwirigkeit veruhrsachet. — Es muß also die Ableitung von der Spitze des Mastbaums bey den Seilen seitwärts über Boord geführt werden, und die Bequeemlichkeit erfodert eine biegsame Zurüstung, die man abnemen und zusammenpacken kan.

Ketten von dünnen meßingnen Stangen, davon jedes Glied etwa eine Elle lang ist, sind leicht von der Spitze des Masts an, längst dem Seile welches

die grosse Maststange hält, (Bredon genant) über Boord zu füren: da aber der Strahl bey den Gelenken Platzung und Funken erregt, so könte er sie zerreissen oder die Seile entzünden. Sie müsten also nicht bloos in einander gehaket, sondern mit wohlschliessenden Scharnieren versehen seyn — Alsdan wird an dem obersten Ende der höchsten Maststange (Braamstange) eine Rolle angelegt, mittelst welcher die oberste Spitze so hoch aufzuzihen ist daß sie über dem Mast wenigstens einen Fuß hervorraget: die Gelenke werden hie und da mit Bindfaden an dem Seile bevestigt, und die untere Spitze läßt man über Boord ins Wasser hängen.

An Schiffen welche mehrere Masten haben ist der höchste Mast zur Bliz-Ableitung zu wälen, und die andern würden one eiserne Spindel oder Kappe an der Spitze, bloos mit einem hölzernen Knopfe zu versehen seyn.

Nachdem es bekant geworden war, daß der Bliz durch Metal angelokt werde, faßte man zuerst den Entschluß die eisernen Spindeln welche die Windflügel tragen oben von den Maststangen wegzulassen, stat deren nur einen hölzernen Knopf auf der Spitze des Mastes zu setzen, und daran einen Wimpel zu hängen. Dises würde aber für sich allein wenig helfen: denn, wenn der Bliz keine bessere Leitung vorfindet, so schlägt er auch auf Tannen-Bäume, (§. 127) und auf den hervorragenden Mast, wenn gleich kein Stük Metal daran befindlich ist (Erf. 48. b.). Im Gegenteile, wenn eine andere mit einer Ableitung versehene Stange neben dem Maste hervorraget; so mögte die Spindel gerne bleiben, weil der Strahl den Weg nicht wälen würde wo er auf das widerstehende Holz träfe. — Nachmahls haben die Engländer auch an den Schiffen Ableitungen angelegt, welche

aus

aus dünnen meßingnen Stangen, ohngefähr so dik als eine Schreibfeder, bestehen. Jedes Glied ist etwa einer Elle lang, das obere Ende der obersten und das untere der untersten Stange ist zugespizt, und dise Glider sind mit zwischengefügten Ringen an einander gehänget. Dabey ist die Bequemlichkeit daß sich eine solche Ableitungskette leicht abnemen, zusammenpacken, und mittelst einer Rolle wieder in die Höhe zihen läßt (354). Man pflegt sie an dem Seile welches von der grossen Maststange herab gehet bey jedem Gelenke mit Bindfaden anzubinden, woselbst die Bevestigung schiklicher als an der mit Strikleitern versehenen Wand der Masten angebracht wird, weil an disen die Schif-Leute auf und nider steigen müssen — Daß dergleichen Anstalt den Bliz an der Leitung herunter füren, folglich die übrigen Teile des Schiffes in Sicherheit stellen werde, ist leicht zu erachten, und aus obigen Erfarungen zu schliessen. Ob sich aber auf solche Weise auch alle Verletzung abwenden lasse, ist noch zu zweifeln. Herrn Winns und Nairnes Erfarungen (Erf. 142. 143.) gaben eigentlich nur Proben von einer gemäligen Ableitung, nicht aber von einem würklich ausbrechenden Wetterschlage, und Capt. Cooks Schif war auch bey seiner ersten Reise um die Erde nur von einem Teile des Strahls getroffen worden (144 Erf.). Von der zwoten Reise meldet zwar Herr Forster (354 b.): "Des Morgens (1774. den 25 April, da sie zu Taheitee vor Anker lagen) hatten wir immer starke Regenschauer, und so heftigen Donner und Bliz daß man die Ableitungskette am grossen Maste anbrachte. Als nun ein Matrose eben das Ende derselben über Boord geworfen hatte, entstand ein heftiger Bliz gerade über dem Schiffe, und man sahe die Flamme längst der ganzen Kette herablaufen. Es folgte augenbliklich ein starker Donnerknal, welcher das ganze Schif, mit nicht geringem Schrecken sowohl der Europäer als Taheiter die am Boord waren, erschütterte. Jedoch geschahe nicht der geringste Schaden am Schiffe." Aber in Capt. Cooks eigener Nachricht von diser Reise, wiwohl er selbst nicht an Boord war, steht nur von disem Tage: "Wir hatten viel

(354) S. Philos. Trans. Vol. LX. tab. 7.

(354 b.) Forster's Voyage round the world. P. II. p. 58. 59.

viel Donner, Bliz und Regen„ (354 c.) und kein Wort von disem Vorfalle: und um gewiß zu seyn daß der Bliz würklich die Ableitung getroffen hätte, müßte man die Kette untersucht haben, weil daran sicherlich, wo nicht die Gelenkringe, doch wenigstens die öberste Spitze (§. 110) angeschmolzen seyn würde. Man kan also aus disen Beispilen noch nicht urteilen was ein völlig starker Bliz würken würde. Die Dicke der Stangen würde zwar völlig zureichend seyn: wir wissen aber aus andern Erfarungen, daß der Strahl durch die Absätze von Ketten nicht frey durchfare, sondern solche Funken errege welche die Enden derselben anschmelzen, und solche Platzungen veruhrsache welche die Gelenke oder ire Bevestigung zevreissen können (Erf. 139.). Lezteres könte schon, wenn noch ein zweiter Schlag ausbräche und die Ableitung zervissen oder von irer Stelle geworfen wäre, von übeln Folgen seyn, und die Funken bey den Gelenken sind in der Nachbarschaft von geteerten Seilen, die nicht immer genezt sind, nicht weniger zu befürchten. Man müßte also für eine bessere zusammenhängende Blizleitung sorgen. Hizu habe ich schon oben (p. 460.) die Scharnire vorgeschlagen, dabey sich ein vester Schluß der verschidenen Teile erhalten läßt und doch die Bequeemlichkeit bleibt sie zu bigen und zusammen zu legen. Den Vorschlag, eine dauerhaftere Blizleitung, mittelst eines Streifen von Kupfer oder Bley an dem Mastbaume selbst herunter, und sodan unter oder über dem Verdek ins Wasser zu füren, habe ich, bey näherer Untersuchung der Sache, nicht wohl thunlich befunden.

Der mitlere oder höchste Mast des Schiffes wird one das gemeiniglich vom Blitze getroffen: noch mehr aber würde der Strahl dorthin gelocket und von den andern abgewendet werden wenn die Auffangungsspitze über disen Mast hervorragte, und wenn er zugleich dort die leichte Bahn an dem Metalle herabzufaren anträfe; denn hier fände er nicht den leichten Uebergang von einem andern Mast zur Ableitung, welchen er durch zusammenhängende veste Körper an Gebäuden (Erf. 139. b, u. 150) fand. Da indessen zuweilen, wiewohl an Schiffen die keine Ableitung hatten, auch der vördere oder hintere Mast getroffen worden, wenn nämlich der Wetterstrahl gerade von vorne oder von hinten her gekommen, oder sonst vielleicht besondere Anlockung gefunden, so müßten zu mehrerer Sicherheit an selbigen liber keine eiserne Spindeln auf den Spitzen gesezt oder eigene Ableitungen angebracht werden.

(354 c.) James Cook Voyage towards the South-Pole: Vol. I. p. 318.

Ende des zweiten Teils.

Vom

Blitze.

III. Teil.

Erläuterung

der Wahrnemungen vom Blitze

aus

elektrischen Erfarungen.

Hamburg, verlegt von Carl Ernst Bohn.

1778.

Heft III.

Erläuterung

der Bildnisse von Hans Sachs

aus

dem Liederbuch der Sängerkrieg.

Hamburg, verlegt von Carl Friedrich Bohn.

1778.

XV. Kapittel.

Gegenseitige Elektrizitäten. Elektrizität in der Luft.

§. 141.

Bis hiher habe ich mich bloos an die Erfarungen von würklichen Wetterschlägen gehalten. Es ist aber doch von groossem Nutzen, den weitern Umfang einer so wichtigen Kraft kennen zu lernen, und hizu sind Versuche nötig. Dise gewären uns den Vorteil, daß wir die Umstände nach Zwek und Beliben einrichten und bestimmen, und dadurch sowohl den verschidenen Eigenschaften und den Abänderungen der Würkungen genauer nachspüren, als auch der Erforschung einer algemeinen Uhrsache näher kommen können. Bey Untersuchung der Gewitterkraft haben die Wahrnemungen der Elektrizität einen solchen Nutzen geschaffet. Versuche, die Unkundigen anfangs ein bloosses Spielwerk müßiger Gelehrten zu seyn schinen, haben, eben wie ein ähnliches Spielwerk mit einem Steine der Eisen anzog, den gröSten Einfluß auf die Kentnisse der Naturkräfte und deren Anwendung zum Vorteil des menschlichen Geschlechts gehabt. Gewiß ein Beweis, daß keine Beobachtung von Wahrheit und Erfarung gering zu schätzen sey!

§. 142.

Es ist hier meine Absicht nicht, eine eigentliche Abhandlung von der Elektrizität überhaupt zu lifern, sondern nur dijenigen Versuche in Erwägung zu zihen, welche auf die Würkungen des Blitzes und auf die Ableitung desselben eine nähere Bezihung haben, und zur Erläuterung oder genauern Bestimmung diser Umstände dinen können. Ich setze also die Kentniß der gegenseitigen Elektrizitäten, deren eine man die positive, die andere die negative benennet, nebst iren Erscheinungen als bekant und nunmehr bey aufmerksamen Natnrforschern unbezweifelt voraus. Ich will auch die algemeinen Wahrnemungen nicht wiederholen, aus welchen man ersehen hat, daß die Gewitterkraft nichts anders sey als was man im Kleinen an der Elektrizität beobachtet hatte, daß die Gewitterluft alle Würkungen elektrisirter Körper, und namentlich beider gegenseitigen Elektrizitäten, zeige, daß die darin enthaltene Kraft eben so nach Metallen, Wasser, tirischen Körpern zufare und dadurch abfliesse, daß sie eben so an andern Körpern Widerstand finde, u. s. w. (355)

§. 143.

Worin eigentlich die Elektrizität bestehe, ist uns noch bisher zu sehr verborgen. Wir haben uns also nur an die Erscheinungen und Würkungen derselben zu halten. — — Die erste Erregung der Elektrizität geschihet bekantlich an den ursprünglich elektrischen oder nicht-leitenden Körpern, und sie wird nur an den leitenden Körpern, als in welchen sie sich leicht überal verteilet, gesamlet und zu einem Schlage gehäuft. Bey der Wetter-Elektrizität solte sie also auch wohl

(355) Man sehe davon Priestley P. I. per. 9. sect. 2. per. 10. sect. 10. Mylius physikal. Beluſt. XVII. St. p. 467. Nollet Lettres sur l' Electricité. lett. 1.

wohl nicht in der Beschaffenheit der Wolken an und für sich, sondern in der Veränderung der Luft, als eines nichtleitenden Körpers, gesuchet werden, da dan die Wolken als leitende Körper diselbe auffangen und anhäufen können.

Verschidene elektrische Versuche, besonders mit dem Tourmalin oder Aschenziher, scheinen zu zeigen, daß die Abwechselung der Wärme oder die dadurch veruhrsachte Ausdenung und Zusammenzihung der Teilchen, so wie auch das Aneinanderreiben, die Elektrizität erregen. Solten wir nicht auch ein gleiches von der Luft vermuten? (356). Daß die Abwechselung der Wärme nicht als eine Folge, sondern vielmehr als eine Uhrsache der Gewitter anzusehen sey, ist auch oben (§. 94.) wahrscheinlich gemacht worden.

§. 144.

Merkwürdig aber sind die Erfarungen, daß sich in der Luft, wenn sie von Wolken frey ist, doch beständig sowohl bey Nacht als bey Tage einige Elektrizität, und zwar immer die positive wahrnemen läßt. Dise Elektrizität zeigt sich stärker bey frostigem als bey warmen Wetter: sie wird nicht etwa durch Winde welche über die Erde hinstreichen veruhrsachet, sondern bey troknen Winden vielmehr vermindert: sie ist hoch in der Luft stärker als an nidrigern Orten: sie wird nach Verhältniß mehrerer in der Luft schwebender Dünste angehäuft und dem auffangenden Geräte mitgeteilt, wenn nur nicht dise Dünste nahe an der Erde zugleich eine Ableitung veruhrsachen, daher sie bey Nebeln die nicht niedersinken sich am meisten äussert, bey troknem warmen Wetter aber am wenigsten. Wenn dicke Wolken herankommen, oder, wie Herr Beccaria zu verschidenen Malen beobachtet

(356) Herr Canton und andere Gelehrte haben bereits dise Vermutung geäussert.

hat, wenn nur der Wind von einem entfernten Gewölke herbläset, so zeigt sich in der Luft gemeiniglich eine negative Elektrizität, und so auch meistenteils wenn es regnet (357).

§. 145.

Wegen der gegenseitigen Elektrizitäten, welche wir, zur Erläuterung, mit der entgegengesezten magnetischen Kraft vom Nordpole und Südpole vergleichen können, ist die Erinnerung zu machen, daß geringscheinende Uhrsachen die Erregung derselben verändern können. Nachdem nämlich ein Körper in seiner Oberfläche verschidentlich beschaffen ist, nachdem er auf dise oder jene Weise, mit disem oder jenem andern Körper geriben wird oder nur in Berürung stehet, und nachdem er in dem Grade seiner Wärme verändert wird, kan er positiv oder negativ elektrisirt werden (358). — Nach

(357) S. die Beobachtungen des Herrn Ronayne in Irland Phil. Trans. Vol. LXII. p. 138. des Herrn W. Henly in England, das. p. 145. und Vol. LXIV. p. 422. wie auch Herrn Cavallo in seinem Treatise of Electricity P. IV. c. 2. 3. p. 344-374. und in Italien des P. Beccaria Offervazioni della Elettricita terreftre atmosferica a cielo fereno, dedicate al Principe di Piemonte, besonders §. 1006. 1036. 1049. 1057. 1071. 1115.

(358) Priestley P. I. per. 10. sect. 3. — Beccaria Phil. Trans. Vol. LVI. p. 105. wo er p. 109. eine Tabelle viler solcher Verschidenheiten angibt. — Bergman, Schwed. Abhandl. XXV. B. p. 344. vom verschidenen Reiben seidener Bänder, und XXVII. B. p. 132. von an einander geribenen Glasscheiben. — Wilke, von Haren welche nach der Länge oder queer an Glas geriben werden. Schwed. Abhandl. XXXI. B. p. 318. — VAN MARUM over het Electrizeeren p. 20. daß glattes Glas an Quekfilber geriben negativ werde. — W. HENLY Exp. and Obsf. in Electricity: in the Postscript. — CAVALLO Treatise

Nach Herrn Wilsons Versuchen (359) kan so gar der Unterschied des Druckes und dergleichen Umstände beim Reiben eines Metalles an Lak oder Holz eine solche Veränderung der Elektrizität bewürken. — Aus disen Wahrnemungen läßt sich also schlieſſen, daß die Verschidenheit der Elektrizität nicht bloos aus der Natur der Körper z. E. des Glases oder Harzes flieſſe, noch in zwoen besondern elektrischen Materien stecke; sondern, daß sie durch andere Umstände, welche noch durch weitere Beobachtungen zu erforschen sind, erreget werde (360).

A 4 §. 146.

Treatise of Electr. p. 17-20. — vom Tourmaline, auſſer andern, besonders die neuern Versuche des Herrn Priestley P. VIII. sect. 12.

(359) Phil. Trans. Vol. LI. p. 902.

(360) Die Franklinsche Lehrmeinung, daß eine gewisse feine Materie bey der positiven Elektrizität angehäufet, bey der negativen aber vermindert werde, hat den groſſen Vorteil, daß sich darnach fast alle Erscheinungen erklären und voraus sagen lassen. Indessen hat sie doch auch in manchen Stükken ire Schwirigkeit, darüber ich mich hier nicht weitläuftig einzulassen habe. Ich will nur eine Erfarung zu erwegen geben. "Wenn man eine geladene Flasche von leitenden Körpern absondert, und sie mit einer gleichfals abgesonderten Entladungsstange abfeuret, so zeigt sich an beiden Seiten der Flasche, sowohl als an der Entladungsstange, nachmahls diejenige Elektrizität welche vor der Entladung an der Seite gewesen war, die man zuerst mit der Stange berührt hatte„ (Cavallo P. III. c. 13. p. 325). Herr Cavallo will diſe Erscheinung zwar durch eine überflüßige Elektrizität der einen Seite erklären: aber, wie kan diß Wahl der ersten Berürung bey diser oder jener Seite den Zustand der Ladung welcher einmahl da war verändern, und machen daß entweder mehr oder weniger Elektrizität als zum Gleich-

gewicht

§. 146.

Ohngeachtet die beiden Elektrizitäten sich einander entgegenstreben und aufheben, und ohngeachtet sich auch einiger Unterschied in den Erscheinungen zeiget (361), nach welchem kurz zu sagen die positive stärker befunden wird; so kommen sie doch überhaupt in iren Würkungen, dem Anzihen, Abstoossen, der von sich brausenden Kraft bey dem Lichtscheine der Spitzen (362) und von sich werfenden Platzung bey den Funken, und besonders in dem Erschütterungsschlage, in dessen Bahn und Würkung überein.

Man hat sich also auch vom Blitze keine verschidene Bahn oder Würkung vorzustellen, nachdem die Wolke entweder positiv oder negativ elektrisirt wäre.

§. 147.

gewicht gehöret in derselben sich befinde? — Aus diser und andern Betrachtungen scheint mir also auch die Vorstellung des Anhäufens, Ueberganges, Durchdringens oder Nichtdurchdringens der elektrischen Materie, und der durch sie bewürkten Verdrängung anderer solcher Materie, one daß die verdrängende in deren Plaz trit, und mit dem Umstande daß sich kein Wegstoossen sondern vielmehr ein Anzihen bey diser Wegdrängung zeiget, noch vile Unwahrscheinlichkeit zu haben.

(361) Einige merkwürdige Wahrnemungen des Herrn Henley s. Phil. Trans. Vol. LXIV. p. 397-401. und besonders sect. 4. p. 403-406. wie auch in seinen Exp. and Obss. P. III. — Herr Cavallo hat auch in seinem Treatise of Electricity verschidene hieher gehörige Erfarungen angemerkt.

(362) Daß sich auch bey negativ elektrisirten Spitzen, wie auch bey nicht elektrisirten die nur einem elektrisirten Körper gegenüber gehalten werden, ein von sich brausender Trieb in der Luft äussere, hat Herr Prof. Wilke sehr artig durch Bestreichung mit Phosphorus dargethan. Schwed. Abhandl. XXV. B. p. 207.

§. 147.

Beide Elektrizitäten werden jederzeit entweder an ein und demselben Körper, oder doch an zween sich einander berüreuden Körpern zugleich erreget. Keine Art der Elektrizität kan sich an einem Körper zeigen, wenn nicht dessen Oberfläche an einem uhrsprünglich elektrischen, d. i. nichtleitenden Körper grenzet, und one daß zugleich an lezterem in einigem Abstande die gegenseitige Elektrizität entstehe. Gleichwie nämlich an einer stälernen Stange, wenn das eine Ende durch magnetisches Streichen zum Nordpol wird, das andere zugleich die Kraft des Südpoles erhält; so entstehen auch an den uhrsprünglich elektrischen Körpern zugleich die entgegengesezten Elektrizitäten (363). Hieraus wird der merkwürdige Umstand erläutert, daß, wenn einem elektrisirten Körper ein anderer nicht elektrisirter in einiger Entfernung, und mittelst Absonderung durch einen nicht leitenden Körper, gegenübergehalten wird, diser dadurch die gegenseitige Elektrizität von jenem erhält. — Einige Schriftsteller bedinen sich des Ausdruks „der leztgedachte Körper erhielte die gegenseitige Elektrizität, wenn er in die elektrische Atmosphäre des erstern eingetaucht würde.„ Aber, wenn Atmosphäre den eigentlichen Würkungskreis des elektrisirten leitenden Körpers bedeuten sol, und wenn diser so weit hinreichte; so müste darin schon die gleichnamige Elektrizität erreget werden. Die Erscheinung äussert sich auch nicht allein bey einem

(363) Auch ein leitender, zumahl etwas in die Länge ausgedeenter Körper, wenn er mit nichtleitenden umgeben ist und ihm an dem einen Ende die wechselnde Elektrizität erteilt wird, äussert an dem andern Ende die gegenseitige Elektrizität. Daher können mehrere Flaschen eine durch die andere geladen werden, dabey der Teil der zwoten welcher die negative Seite der ersten berüret positiv wird, u. s. f.

Zwischenraume von Luft, sondern eben so wohl bey dem Zwischenstande anderer nichtleitender vester oder flüßiger Körper: folglich muß in disem zwischenstehenden Körper die Uhrsache der umgekehrten Elektrizität stecken. Die bekanteste Erfarung diser Art, ist bey der sogenanten Leydenschen Flasche oder den magischen Glastafeln, wo das Glas als ein uhrsprünglich elektrischer Körper zu beiden Seiten mit leitenden Körpern bekleidet ist, und, wenn einer derselben elektrisirt wird, der andere die gegenseitige Elektrizität erhält. Man nennt dises eine Ladung: wenn ich aber die beiden gegenseitigen Elektrizitäten hier in Bezihung auf einander betrachte, so werde ich die zuerst erregte die Ladung, und die andere, durch jene hervorgebrachte, die Gegenladung nennen. Eben dise Würkung wird mittelst Porzellans oder anderer irdenen Materie, trockener Sandsteine, kleingestoossenen Glases, gegossenen oder zerstoossenen Schwefels, ferner mittelst Seide, Lak, Pech oder Harz, Wachs, Oehl, wie auch mittelst eines Buches wohlausgetrokneten Papiers hervorgebracht (364). Wenn nun ein vester Körper zum Zwischenmittel angewant, und der anligende leitende Körper dem die Elektrizität mitgeteilt worden weggenommen wird, so läßt sich deutlich zeigen daß die gegenseitigen Elektrizitäten zu beiden Seiten eigentlich in jenem uhrsprünglich elektrischen Körper beruhen: folglich müssen wir auch von der Luft ein gleiches vermuten. — Es halten aber dise gegenseitigen Elektrizitäten einander das Gleichgewicht, so, daß wenn z. B. an einer Flasche auch mehr Oberfläche äusserlich als innerlich mit Metal belegt worden, und obgleich die Seite der Gegen-

(364) S. Herrn Prof. Wilke Versuche mit verschidenen diser Körper: Schwed. Abhandl. XX B. p. 241. Imgleichen Priestley P. I. per. 8. sect. 1. p. 61. u. f. per. 10. sect. 6. p. 179. — Delaval Phil. Trans. Vol. LI. p. 87.

genladung eine weitere Gemeinschaft und Ableitung zur Erde hat; doch nicht mehr von der einen als von der andern Elektrizität erregt wird, und die Kraft der ganzen Ladung sich nur wie die Grösse der kleinern Oberfläche verhält (364 b.).

§. 148.

Der Versuch einer in die Sinne fallenden Ladung mittelst der Luft verdient hier noch besonders angeführt zu werden. Er zeiget überhaupt, daß sich bey der Erscheinung der Funken im gemeinen Elektrisiren und bey der so genanten Ladung oder Verstärkung kein wesentlicher Unterschied befinde, sondern, daß jene nur dem Grade nach verschiden sind, da sie übrigens auf ähnliche Weise aus dem Durchbruche der gegenseitigen Elektrizitäten durch die Luft entspringen; insbesondere aber wird die Würkung der Gewitterwolken auf die Oberfläche der Erde, nebst dem Durchbruche des Blitzes, dadurch aufs deutlichste erläutert.

157. Erf.

"Die Herren Aepinus und Wilke bedienten sich dazu folgender Zurüstung. Es wurden zwo hölzerne, mit Zinblat bekleidete, 4 Fuß lange und 3 Fuß breite, an den Ecken abgerundete Tafeln in der Enfernung von einigen Zollen gerade gegen einander über an seidenen Schnüren aufgehängt. Wenn nun die eine diser Tafeln mittelst einer Verbindung mit dem ersten Leiter der Maschine elektrisirt, und der andern eine Ableitung zum Fußboden gegeben ward, so wurden sie, eben wie bey einer Erschütterungsflasche oder an beiden Seiten bekleideten Glastafel geschihet, geladen: das heißt, wenn die mit der Maschine verbundene Tafel positiv elektrisirt worden, so bekam die andere eine negative Elektrizität, und umgekehrt. Ferner: ein Mensch, welcher mit der

(364 b.) Wilke Anm. zu Franklins Brifen: §. 1.

der einen Hand dise, und alsdan mit der andern Hand jene Tafel berührte, veruhrsachte die Entladung, und empfand die gewöhnliche Erschütterung durch Arme und Brust, so wie auch die stärkern Funken und alle übrigen Erscheinungen der gewöhnlichen Ladung dabey beobachtet wurden — Wärend der Ladung zogen sich die beiden Tafeln so einander an, daß man sie mit Schnüren halten mußte um nicht auf einander zu stoossen. — Zuweilen erfolgte von selbst, mit einem starken Funken, von einer Tafel zur andern ein Durchbruch des Schlages durch die Luft. Ehe dises geschahe bemerkte man einen besondern Drang und Anzihen der Tafeln gegen einander: bey dem würklichen Durchbruche aber wurden sie durch die Plazung von einander geworfen — Wenn an der Mitte einer oder der andern Tafel ein kleiner Körper bevestigt war, welcher daselbst einen Hügel oder eine Erhabenheit machte, so geschahe jeder Durchbruch der Elektrizität an diser Stelle. Wenn aber, stat der stumpfen Erhabenheit eine recht scharfe Spize daselbst angebracht war, so konte weder Schlag noch irgend eine Ladung hervorgebracht werden: die gegenüberstehende Tafel ward nicht in gegenseitige Elektrizität versezt, sondern es ward ihr nur durch beständigen gemäligen Zufluß diselbe Elektrizität welche die Maschine der ersten Tafel gab, mitgeteilt„ (365).

§. 149.

(365) Wilke de Electric. contrar. §. 18. p. 93. exp. 58. p. 96-104. Ich übergehe andere Erscheinungen bey disem Versuche, die nicht zu gegenwärtigem Zwecke gehören — Man sehe davon auch Æpini tentam. theor. electr. §. 75. p. 82. Die wagerecht über einander gehaltene Tafeln zeigen zwar etwas augenscheinlicher die Aehnlichkeit der Ladung an der Wolke und der Erde, nebst den niderschlagenden Blizen: es läßt sich aber die Anzihung zwischen beiden Elektrizitäten daran nicht sowohl als an senkrecht hängenden Tafeln zeigen. —

Herr

§. 149.

Nun setze man nur stat der kleinen Würkung die groosse, stat unserer praſſelnden Funken den grooſſen knallenden Feuerklumpen, den Bliz; so wird sich die volkommene Uebereinstimmung aller Erscheinungen, und mithin die einförmige Uhrsache deutlich zeigen — Die Luft ist hier der uhrsprünglich elektrische Körper an welchem die Elektrizität erreget wird: die samlenden oder leitenden in gegenseitige Elektrizität versezten Körper sind entweder zwo gegen einander über stehende Wolken, oder einer Seits die Wetterwolke, anderer Seits ein verhältnismäßiger Teil der Oberfläche der Erde mit denen darauf hervorragenden Körpern (366).

§. 150.

Ferner: so wie eine etwas lange stälerne Stange bey dem magnetischen Streichen mehrere abwechselnde Pole zu erhalten pflegt, so wird auch ein uhrsprünglich elektrischer Körper, z. B. eine Glasröre, Schwefelstange u. d. gl. wenn das eine Ende desselben elektrisirt worden, der Länge nach mit abwech-

Herr P. Beccaria hat eben dise Erfarung genau untersucht und eine ware Ladung daran erkant. (Elettr. artif. 1772. §. 418-430.) Herr Klinkosch hat damit auch die Erscheinungen des sogenanten Elektrizitätträgers, eben wie sonst mittelst eines Glas- oder Harz-Tellers geschihet, zuwege gebracht (von Born Abhandl. einer Gesels ch. in Böhmen III. B. p. 391).

(366) Man weis, daß nur die eine Seite einer Ladung durch nichtleitende Körper begrenzt seyn, die andere aber, entweder weitere Gemeinschaft haben, oder, wie bey mehrern Flaschen die durch einander geladen werden, eine anderweitige Ladung gegenüber haben muß. Bey den Wolken müßten also mehrere dergleichen abwechselnde Ladungen seyn.

wechselnden Elektrizitäten begabt (366 b.). Eben dergleichen Abwechselungen können wir also auch in der Luft vermuten. Ueberhaupt ist folglich unser Schluß zu voreilig, wenn wir aus Beobachtung der an unsern ausgestellten Stangen aufgefangenen Elektrizität urteilen, daß die Wetterwolke selbst, so wie dise, positiv oder negativ sey; denn die Elektrizität der Stange konte aus einer entgegengesezten Schichte der Luft aufgefangen seyn. Dise abwechselnde Elektrizitäten in den Schichten der Luft, welche sich mit der Wetterwolke fortbewegen, können auch, wie mich dünkt, die Uhrsache der beobachteten öftern Abwechselung an den ausgestellten Stangen seyn. So hat Herr Ronayne oft bemerkt, daß eine dem Ansehen nach einfache Wolke beym Uebergehen verschidene Abwechselungen der Elektrizität, von positiver zur negativen, und von negativer zur positiven nach einander hervorbrachte (367). Eben daher kan auch die Elektrizität an den Stangen unter einem Gewitter zuweilen eine kleine Zeit lang aufhören, wenn sie nämlich eben ins Mittel zwischen einer positiven und negativen Luftschichte geraten. Schweerlich liesse sich dergleichen Veränderung in der Wolke selbst vermuten oder von deren unmittelbaren Würkung herleiten.

§. 151.

Obgleich aber in den uhrsprünglich elektrischen oder nichtleitenden Körpern die gleichnamige Elektrizität sich nicht so leicht ausbreitet, sondern vielmehr mit der gegenseitigen verwechselt; so nemen doch auch dise Körper gemälig durch Mitteilung die Elektrizität von einem andern Körper an: nur verteilt sich selbige in inen langsam, und so wird sie inen auch

(366 b.) Æpini tentam. §. 202. p. 194 — Cavallo P. I. c. 6. p. 51.

(367) Phil. Trans. Vol. LXII. p. 142.

auch nur gemälig und teilweise benommen (363). Die Luft gehöret, wie gesagt, zu den nichtleitenden Körpern, und es scheint, daß sie auch auf gleiche Weise gemälig elektrisirt werden könne; wiwohl Herr P. Beccaria bemerkt, daß es eigentlich nur eine mit Dünsten angefüllte Luft sey in welcher wir dise Ausbreitung der Elektrizität wahrnemen (369). Herr Canton bewürkte es besonders wenn er entweder mittelst einer Spitze die an dem elektrisirten leitenden Körper beveſtigt war, oder mittelst einer daran gebrachten Flamme (davon keine Ableitung zum Fußboden war) die Elektrizität in die Luft zerstreuete (370). Dise um einen elektrisirten Körper herum in der Luft verbreitete gleichnamige Elektrizität mögte man wohl eigentlich die elektrische Atmosphäre des Körpers nennen, und sie dadurch so wohl von der an dem leitenden Körper selbst haftenden und von selbigem andern leitenden Körpern plözlich mitzuteilenden, als von der gegenseitigen in einer andern Schichte der Luft erregten Elektrizität unterscheiden. Sie bringt in den leitenden Körpern welche damit umgeben sind die entgegengesezte Elektrizität hervor (371), wird aber auch von einem jeden leitenden Körper leicht, wiwohl nur teilweise aus der zunächst angrenzenden Luft, geraubet. Daher zeigt sie sich am stärksten an den Orten des Zimmers welche von den Wänden, Boden, Hausgeräte, am weitesten entfernt sind, und verliert sich in der Nähe eines leitenden Körpers (372). §. 152.

(368) Herr Wilke zeigte dises an einer Glasröre: Anmerk. zu Franklins Brifen. §. 64.

(369) Elettric. artif. 1772. C. VI. P. I. art. 4. p. 373.

(370) Priestley P. I. per. 10. sect. 2. p. 131. — S. auch Herrn Henleys Versuche Phil. Trans. Vol. LXiV. p. 429. 430.

(371) Beccaria Elettric. artif. 1772. §. 890.

(372) S. Cantons oben erwähnten Versuch — Eben so fand Herr Henly bey der natürlichen Luft-Elektrizität, welche sich bey

Nebeln,

§. 152.

Auf gleiche Weise und in viel grösserem Maasse müssen also auch die Gewitterwolken ire schon gesamlete Elektrizität in der angrenzenden Luft verbreiten — Ohne Zweifel ist es entweder die wie gesagt in abwechselnden Schichten der Luft erregte, oder besonders dise, zwar von der Wetterwolke mitgeteilte, aber mit dem Würkungskreise der Wolke selbst nicht eigentlich zusammenhängende, sondern nur in der mit Dünsten erfüllten Luft umher verteilte Elektrizität, welche bey den bekanten Wahrnemungen unter einem Gewitter mittelst ausgestellter Metalle aufgefangen wird, und gemeiniglich als unmittelbar von der Wolke entsprungen angesehen ist. Denn, wenn sie von der Ladung der Wolke selbst her käme, so würde sie mit Gewalt und auf ein Mahl darauf zufallen und sich leicht einen Weg durch die widerstehenden Körper, welche etwa das Metal von der Erde absondern, durchbrechen. Der Unterschied ist in Herrn Richmans Falle (Erf. 51.) sichtbar. Bey den gewöhnlichen Beobachtungen hingegen wird sie nur in kleinen Teilen in aller Stille, oder nur mit einem Lichtscheine oben an der Spitze des Metalles (373) aufgefangen. Daher wollen sich zuweilen nach einem aus einer solchen Zurüstung gezogenen Funken, auch wärend eines Gewitters, nicht sogleich wieder andere Funken zeigen, weil nämlich einem gewissen Raume der Luft die Elektrizität geraubet war und solcher nicht sogleich wieder neuen

Nebeln, besonders bey oder nach Frostwetter zeigt, daß er die aufgehängten Korkkügelchen 3 oder 4 Fuß von Gebäuden entfernt halten mußte um das Auseinandertreiben derselben zu erhalten. Phil. Trans. Vol. LXII. p. 145.

(373) Wie bey den Stangen des Herrn Mac Fait. (Edinb. Phyſ. & litt. Eſſ. Vol. I. p. 190.)

neuen Vorrath erhalten und dem Geräte mitteilen konte. Vermuthlich eräuget sich diſes aber nur bey ſtiller Luft, da hingegen wenn diſelbe durch den Wind fortbeweegt wird immer neue, auch aus der Ferne her, in die Stelle trit, deren Elektrizität von dem ausgeſtellten Metalle aufgefangen wird. So kan man von einer elektriſirten Fläche Glas die Elektrizität teilweiſe abzihen, ſo daß die zuvor unberührten Stellen noch Funken geben wenn andere ſchon entladen ſind: und auch an ſolchen veſten nichtleitenden Körpern, Glas, Bernſtein oder Sigellak, wird die mitgeteilte Elektrizität, wenn man an der Oberfläche hinbläſet, weiter fortbeweget (374). — Den Unterſchied diſer von den Wolken ausgebreiteten Elektrizität von der uhrſprünglich in der Luft vorhandenen zeigt an dem Beobachtungsgeräte der Uebergang von der poſitiven zur negativen wenn eine dicke Wolke ſich dem Scheitelpunkte nähert oder der Wind von ſolchen Wolken her bläſet (375); den Unterſchied aber der in den Luftſchichten erreegten abwechſelnden, und der von der Wetterwolke mitgeteilten Elektrizität ſcheint die Wahrnemung des Herrn Ronayne anzuzeigen, da er bemerkte, daß die an ſeiner Zarüſtung aufgefangene Elektrizität ſich oft nach einem Blitze plözlich in die gegenſeitige veränderte, beſonders wenn die Wetterwolke über dem Haupte ſchwebte (375 b.): denn durch einen hervorbrechenden Bliz kan ſich die der Luft mitgeteilte Elektrizität auf ein Mahl weiter ausbreiten — Ein bey einem Gewitter in der Luft ausgeſtellter Elektrizitätsmeſſer zeigt alſo keineswegs das Maas der Wetterkraft in der Wolke ſelbſt an (376). Da

(374) Wilſon Phil. Trans. Vol. LIII. p. 463.

(375) S. Cavallo. P. IV. c. 2. p. 362. §. 144.

(375 b.) Phil. Trans. Vol. LXII. p. 143.

(376) Wenn auch die Elektrizität der Wolke unmittelbar darauf würkte, ſo würde diſelbe die auseinander treibende Würkung

Da indessen die in der Luft ausgebreitete Elektrizität nahe an dem elektrisirten Körper von welchem sie mitgeteilt wird nothwendig am stärksten ist (377), so können allerdings auch die zunemenden Zeichen der Luft-Elektrizität an den auffangenden Körpern die Annäherung der Wetterwolke anzeigen.

§. 153.

Ueberhaupt aber ist hier noch zu erinnern, daß wie oben (§. 46.) schon berüret, der Zwek und die Zurüstung zur Anhäufung der aus der Luft aufzufangenden Elektrizität manchmahl mit dem ganz entgegengesezten Zwecke dem Bliz eine Ableitung zu geben verwechselt worden. Herr Franklin hatte doch gleich bey seinem ersten Vorschlage beides mit deutlichen Worten unterschiden, und sogar erst von dem Vorschlage zur Ableitung, darauf aber in einem besondern Abschnitte von der Probe des Auffangens gehandelt (378). Es ist auch leicht zu erachten, daß die Anstalt zu diser verschidenen Absicht verschiden eingerichtet werden muß. Denn, wenn gleich Spitzen und Metalle zu beiden angewant werden, so muß doch, um die Anhäufung der Luft-Elektrizität zu erhalten, das Metal durch solche Körper begrenzt werden welche dem Durchflusse der Elektrizität widerstehen, da hingegen um den Bliz von einem Gebäude abzuwenden ihm so

kung doch nur in Verhältnis der Kraft, und nicht des ganzen Inhalts oder Maasses irer Grösse äussern. Wenn die Elektrizität eines Körpers in einer doppelten Masse verteilt wird, so wird der Elektrizitätsmesser nur halb so weit getriben als zuvor.

(377) Beccaria Elettr. artif. 1772. §. 894. seq. Man vergleiche Herrn Wilkes Versuch mit der Glasröre (Anmerk. zu Franklins Brifen §. 64.)

(378) Exp. & Obs. p. 65. 66. §. 20. 21.

so viel möglich der freieste Abfluß zur Erde zu bereiten ist. Indessen hat jener Irthum verschidene Folgen hervorgebracht. So wird Herrn Richmans Beispiel, welcher mit Fleiß zur Anhäufung der Gewitter-Elektrizität eine Leitung in sein Haus und Zimmer hinein, und gar keine Ableitung davon veranstaltet hatte (Erf. 51.), sehr unrichtig als ein unglüklicher Erfolg einer Bliz-Ableitung angeführt. So beruft man sich auf die von Wetterschlägen geschehenen Verletzungen der Gebäude, welche mit metallenen Spitzen, Stangen, Wetterfanen u. s. w. versehen gewesen, um den Nutzen einer Ableitungs-Anstalt in Zweifel zu zihen, da doch eben der Mangel einer zusammenhängenden Ableitung zur Erde, und die Zwischenkunft widerstehender Körper den Schaden in solchen Fällen veruhrsachet. Holz und Steine, wenn sie, wie gemeiniglich der Fal ist, merkliche Feuchtigkeit enthalten, sind zwar einigermaassen leitend, daher wenn man die Elektrizität anhäufen wil durch Zwischensetzung von Harz, Glas oder Seide verhütet werden muß daß das Metal dergleichen Körper nicht berüre, weil das Wenige was sich an dem Umfange einer solchen Zurüstung samlet dadurch schon merklich vermindert wird: aber zur Leitung der Durchfahrt eines starken elektrischen Schlages oder noch mehr eines Wetterstrahls sind sie doch keinesweges zureichend. Einige haben sogar gemeint, daß Herr Franklin zur Sicherung der Gebäude eine auf widerstehenden Körpern aufgerichtete Stange erfodere. Von andern wird eine solche Anstalt vorgeschlagen, dabey das Metal welches mit der obern Auffangungsstange zusammenhängt zwar bis nahe zur Erde herunter gehen, aber die Erde oder das Wasser doch nicht erreichen, sondern auf eine gewisse Stelle hingeleitet werden solte auf welche die Funken in einiger Entfernung schlagen müßten. Dise leztere Zurüstung ist zwar gut wenn man die

Funken sehen wil: aber zur Ableitung des Blitzes ist es doch unstreitig besser denselben so frey als möglich herabfaren und sich an der Erde verteilen zu lassen, da auch die geringste Unterbrechung der Leitung schon einen beträgtlichen Widerstand und mithin eine dagegen würkende Gewalt verursachet (§. 110.). — Die Kraft und Würkung der an einem Metalle oder andern Körpern angehäuften Elektrizität ist auch von der Kraft und Würkung eines dadurch hinfarenden Schlages nicht bey allen Schriftstellern deutlich unterschiden worden. So sagen einige von den Stellen die durch einen Wetterstrahl getroffen sind, sie wären elektrisirt worden. Allein: elektrisirt sind bey einer Gewitterluft weit und breit vile Körper one deswegen vom Blitze gerührt zu werden, als welcher nur in einem gewissen Striche einher fährt wo er zu der entgegengesezten Elektrizität durchdringet (§. 202). Man hat sich also irrig des Ausdruks bedient; es sey bey einem Gewitter durch Elektrisirung eines metallenen Drates, oder desgleichen, in einem Gebäude ein Wetterschlag entstanden, wenn etwa ein solches Metal von einem durchfarenden Blitze angeschmolzen worden und in der übrigen Bahn keine Spuren entdekt waren. Herr Richmann, hieß es, sey durch einen Funken der elektrischen Materie welche sich an seiner Zurüstung angehäuft hatte erschlagen worden: es war aber ein würklicher Wetterstrahl, der aus einer deutlich beobachteten Wolke plözlich auf die Zurüstung herabstürzte, dadurch hin fuhr, seinen Weg weiter zur Erde verfolgte, und daher, weil das Metal nicht weiter herunter reichte, den Sprung über des Beobachters Körper machte (379). — Die an einer solchen

(379) S. Erf. 51. In der ausführlichen Nachricht (Phil. Trans. Vol. XLIX. p. 63. oder in Selbigers Abhandl. p. 88.) wird auch noch ausdrüklich erwähnt, daß ein wenig Regen auf

solchen Zurüstung aus der Luft aufgefangene Elektrizität kan, wenn sie nicht durchhinfährt oder immer neuen Nachschuß hat, nicht mehr betragen als der Umfang eben dises Metalles wenn es durch eine Maschine elektrisirt wäre fassen würde: ja, sie beträgt noch wohl weniger, weil man aus der Luft nicht mehr als was willig aufgefangen wird daran erhält, mit der Maschine aber die Elektrizität gleichsam andrängen und überhäufen kan, wie dan auch an den ausgestellten Zurüstungen gemeiniglich nicht so starke Funken von der Gewitter-Elektrizität erhalten werden und Herrn Richmanns Elektrizitätzeiger nicht so hoch stieg als er ihn durch die Maschine treiben konte (380). Ganz anders aber ist der Fal, wenn ein Teil der Ladung einer Wolke durch ein Metal hinfährt, oder wenn auch nur die aus der Luft aufgefangene Elektrizität durch ein hoch und lang sich erstreckendes Metal einen Abzug und häufigen neuen Zuschuß erhalten kan. Dergleichen Abzug aus allen Fasern der Drachenschnur, die dabey ausgesperrt standen, zeigte das Leuchten derselben und die Empfindung welche Herr de Romas fühlte; der Wind führte auch immer neue Luft hinzu, welche disen Abzug geschwind ersetzen konte (Erf. 38.) Dennoch ward auch hier der dünne Metaldrath bey den so stark beschribenen Funken nicht zerstöret, welches doch ein warer Wetterstrahl gewis verursachet hätte, ja, welches sogar der durchfarende Schlag einer starken elektrischen Battery bewürken könte. Wenn also die Wolke selbst nur nicht zu nahe kömt, oder durch Zwischenwolken einen Durchbruch irer Ladung zu verursachen Gelegenheit hat; so wird die Elektrizität one alle Gefahr

 eines

disen Wetterschlag erfolget, bald aber, da die Wolke vorüber gezogen, wieder Sonnenschein gewesen sey, daß der Wind sich kurz vorher und gleich nachher gedrehet habe, u. s. f.

(380) Nov. Comm. Petrop.

eines daraus zu entstehenden Blitzes aufgefangen, weil aus der nichtleitenden Luft und deren zerstreuten Dünsten kein starker Zuschuß auf ein Mahl erfolget. Am wenigsten ist dergleichen zu befürchten wenn das Metal keine lange heruntergehende Strecke ausmacht, welche dem Durchbruche eines Wetterstrahls eine leichte Bahn darbiten könte. Daher sind, wie oben (§. 46.) erwähnt, die kleinen elektrischen Erscheinungen, welche sich an ein und andern abgesondertem Metalle zeigen auch keine Vorbedeutungen daß eben an der Stelle ein Wetterschlag zu befürchten sey: denn sie beweisen nicht, daß daselbst eine vorzügliche Bahn zum Durchbruche vorhanden sey, und werden auch nahe an der Erde an Metallen beobachtet die zwischen höhern Körpern genug vor dem Anfalle des Blitzes gesichert stehen, nur deswegen nicht so oft oder so stark als an höhern Metallen, weil auch die in der Luft verteilte Elektrizität durch andere nahe Körper, Gebäude u. s. f. grossen Teils geraubet wird (381). — Weil indessen die Würkung der aufgefangenen Luft-Elektrizität in einigen Fällen schon ziemlich stark gewesen, und besonders, weil unversehens, zumahl auf eine hoch hervorragende und lange Leitung ein würklicher plözlicher Zuschuß oder Ausbruch aus einer Wetterwolke erfolgen mögte; so erfodert die Vorsicht, bey solchen Beobachtungen eine Ableitung in Bereitschaft zu haben, durch welche der Wetterstrahl seinen Weg nemen könne, daß er nicht wie bey Herrn Richmann, auf den Beobachter zuspringe (382).

XVI. Ka-

(381) S. Anm. 372.

(382) Man sehe von der Vorsichts-Anstalt bey disen Beobachtungen Priestley P. V. sect. 1. p. 345. tab. 1. fig. 2. 3. und mit mehrerer Zurüstung Hartmanns Achtsamkeit bey der Erforschung der Gewitter-Elektrizität.

XVI. Kapittel.

Elektrische Anzihung. Wetterwirbel.

§. 154.

Bey allen Beobachtungen der gegenseitigen Elektrizitäten äussert sich zwischen denen beiden die Bezihung auf einander haben ein beständiger gegen einander würkender Druk, oder eine Anzihung (383): jedoch, welches wohl zu merken, nur ehe die eine Elektrizität zu der andern durchgedrungen ist, da im Gegenteil der Durchbruch selbst mit einer aus einander werfenden Gewalt geschihet. — Eben eine solche Anzihung äussert sich auch im Grossen bey der Gewitterelektrizität. Eine mäßige Würkung davon ist das gewöhnliche mit einem kleinen Wirbel entstehende Aufsteigen des Staubes und anderer leichter Körper bey Annäherung einer Wetterwolke, welches auch zuweilen eine dichtere Staubsäule bildet (Erf. 2). Anderer Seits muß also auch eine gleichmäßige Anzihung, Neigung oder Drang der Wolke gegen die Erde hin erfolgen. So bemerkt man, daß bey einem über uns schwebenden mit Regen begleiteten Gewitter der Plazregen vor jedem Blitze

(383) S. Symmers Versuche Phil. Trans. Vol. LI. p. 359 u. 383. ingleichen Priestley P. I. per. 10. sect. 6. sowohl von Glas als von Seide: und oben Erf. 157. von der Ladung mittelst der Luft. — Merkwürdig aber ist, daß, wenn zwo besondere Ladungen an einander stoossen, dise Anzihung zwischen der negativen Seite der einen und der positiven Seite der andern Ladung nicht Stat findet, wie der Versuch zeiget wenn zwo oder mehrere Glasplatten, deren jede an beiden Seiten mit Metal bekleidet ist, auf einander gelegt und auf ein Mahl geladen werden. (Symmer l. c. p. 386.) — Eine Ausname, wenn dise Gegenladungen in der bloossen Luft stecken, s. unten Anm. 401.

mit verdoppelter Gewalt und Schnelligkeit herabgestürzt wird (384). Ich halte hier den stärkern Regen nicht für die Uhrsache eines herabgelokten Schlages; sondern für die Würkung des Dranges zum Schlage, oder der stärkern Anzihung, welche vor dem Durchbruche herzugehen pflegt (Erf. 157.): denn, an sich fält der Regen, wenn er nicht aus einer Gewitterwolke entspringet, nicht so schußweise mit abwechselnder Heftigkeit; die Gewitterwolken aber scheinen aus innern Uhrsachen einen abwechselnden Drang zum Durchbruche eines Schlages zu äussern (§. 20. 127).

§. 155.

Mehr in die Augen fallend und sehr heftig ist die bekante Erscheinung der Wettersäulen, oder der Wassersäulen (Wasserhosen) und Wirbelwinde. — Daß dise nicht, wie man geglaubt hat, durch äussere Gewalt gegeneinander stoossender Winde veruhrsachet werden, zeigt die vielfach bestätigte Wahrnemung, daß sie meistens bey völliger umher herschender Windstille sich eräugen, und daß der Wirbelwind nur auf dem Flek wo sie einhergehen wütet, so daß die Schiffer klagen, sie könten inen eben deswegen nicht entgehen, wie dan auch Schiffe welche dadurch auf die Seite geworfen wurden den Augenblick vorher und nachher in völliger Windstille lagen. Es müßten aber doch gewaltige Winde seyn, welche eine so heftige Würkung hervor bringen könten, und dise müsten gewiß in einem weiten Um-

(384) "Bey einem Wetterschlage der 1767. auf ein Haus zu Paris fiel, bemerkte man zuvor einen verdoppelten Regensturz mit einem starken Windstooße, nachdem etwa 4 Minuten one Bliz vergangen waren." Hist. de l'Ac. des Sc. 1767. p. 30. — Eben dergleichen beobachtete auch Herr Wilke vor jedem Blitze (Erf. 116).

Umfange zu spüren seyn. — Auch die Mehrheit der Wassersäulen, welche zur selben Zeit nicht weit von einander entstehen, stimmet nicht mit dem Streiten zweier heftiger und doch umher nicht zu spürender Winde überein.

158. Erf.

Dampier berichtet von einem Schiffe, "welches im Jahr 1674. auf der Guineischen Küste, in 7 oder 8 Graden Norderbreite der Windstille halben nicht aus dem Wege kommen konte, da verschidene Wettersäulen entstanden. Eine derselben kam schnel gerade auf das Schif zu, deswegen man die Segel einzog. Die Wassersäule war zwar kurz vorher gleich einer grooſſen Last in die Se zurükgefallen: der Wirbelwind aber ging fort, fiel auf das Steuerboord, riß das Bogspriet und den Vordermast auf ein Mahl ab, dabey das Schif heftig auf die eine Seite, und, da es sich wieder hob, gleich darauf eben so, mit Zerbrechung des Besaanmastes, auf die andere Seite geworfen ward. Damit war sogleich aller Windstooß vorbey, und der grooſſe Mast mit seinen Stengen blieb unberührt„ (385).

§. 156.

Eben so wenig können die Wassersäulen dem Aufsteigen einer untern wärmern Lage Luft durch die obere kältere, oder dem Niderfaren der obern durch die untere, zugeschriben werden: denn auch dabey müste, wenn ein Mahl der Durchbruch entstanden, ein Zufluß der Luft von allen Seiten weit umher zu spüren seyn. — Die gewöhnlich langsame oder ruk-

(385) Dampier voyage round the world: in the Collection of Voyages, Vol. I. c. 16. p. 452. Frankl. letters p. 269. Er nennet das Schif, den Schiffer, und den Offizier welcher dabey gewesen und ihm die Nachricht erteilet hat.

weise fortschreitende Bewegung zeigt, daß die Uhrsache in der fortschreitenden Wolke stecke: es läßt sich also auch nicht an einen Ausbruch aus der Erde oder aus dem Wasser gedenken, als welcher doch auf seiner Stelle bleiben müste.

§. 157.

Hingegen stimt die Erscheinung überhaupt mit der elektrischen Anziehung überein (386). — Ein flüßiger Körper wird, wie bekant, wenn man einen stumpfen elektrisirten Körper darüber hält, in die Höhe gezogen. So hebt sich das Wasser, wenn der Knopf von einem elektrisirten Leiter darüber gehalten wird, und hinwiederum, wenn an dem Knopfe selbst ein Tropfen Wasser hängt, so deent sich derselbe nach dem gegenüberstehenden Körper in die Länge aus (387). Aehnliche Erscheinungen zeigen sich auch mit geschmolzenem Talg, oder mit Oehl u. dgl. (388). — Die Wettersäulen entstehen offenbar von besondern Wolken, und bewegen sich mit denselben auch oft, wie andere Gewitterwolken, gegen den Wind. Dampier erwähnt als etwas ausserordentliches, "daß er im Jahr 1700. den 11 April, eine Viertelstunde nach Sonnen-Aufgang an der Küste von Neu-Guinea eine Wettersäule nahe vorbey gehen gesehen, wo das Wasser 6 oder 7 Yards hoch gestigen, und darüber nur ein blasser schmaler langer Streif herabgehangen, welcher sich sehr hoch erstrecket, und über welchen er keine schwarze Wolke hätte wahr-

(386) So hat sie auch Herr Prof. Wilke de Electr. contr. p. 142. P. Beccaria (Priestley P. I. per. 10. sect. 12. p. 237.) und Herr Brisson (Mem. de l'Ac. des Sc. 1767. p. 409.) erklärt.

(387) Priestley P. VIII. sect. 11. p. 451. Cavallo P. III. c. 8. exp. 1. p. 268.

(388) Priestley P. VIII. sect. 4. p. 405.

wahrnemen können. Es befanden sich aber doch vile dergleichen Wolken im Gesichtskreise, und es hatte noch bey Anbruche des Tages in verschidenen Gegenden stark geblitzet. Sie habe nicht lange gedauret: doch habe er beim Vorbeigehen derselben viel Wind verspüret„ (389). — Es wird ferner dabey beobachtet, daß sich nicht ein bloosses Niderschiessen der Wolke eräuge, sondern zugleich eine Neigung von unten aufwärts und von oben niderwärts. Unter der Wolke fängt die Se an sich in die Runde herum zu bewegen und hebt sich sodan mit zunemenden Wirbeln und Schäumen in die Höhe. Mitten auf dise Wassersäule gehet die Spitze der Wolkensäule zu, es sey in gerader oder schifer oder gebogener Richtung: sie erreicht aber nicht immer das Wasser, sondern bleibt oft von der Se entfernt, so, daß man klaar dazwischen hin sehen kan. Es erhellet also, daß keine bloos von oben oder von unten würkende Uhrsache die Wettersäulen bilde. Ja, ein Naturforscher zu Neuyork bemerkte bey einer nicht weit von seinem Schiffe vorbeygehenden Wasserhose, daß das Wasser unter der Spitze der Wolkensäule in einer Weite von etwa 6 Fuß gleichsam niderwärts geblasen ward, da es sich indessen in einem Kreise umher, wiwohl nicht gar hoch, mit einem zischenden Geräusche erhob (390). Auch dises läßt sich aus elektrischen Versuchen sehr wohl erläutern: denn, von einem zugespizten elektrisirten Körper entstehet ein zurüktreibendes Ausblasen, da indessen die Anziehung noch umher wirken kan (391). — Das Wasser brauset

(389) Voyage to New-Holland, in the Collect. Vol. III. p. 223. Franklin's letters. p. 271.

(390) Franklin's letters: p. 256.

(391) So wird von elektrisirten Spitzen eine kleine Grube in ein untergehaltenes Wasser geblasen. (Wilke Anm. zu Franklins Brifen §. 48. p. 264.)

brauset auch zuweilen auf, one daß eine Wolkensäule sich darüber niderläßt, und die Wassersäule bleibt zuweilen noch etwas stehen wenn jene verschwindet, oder bis sie wieder erscheinet. — Daß einige Beobachter bey der Wettersäule das Wasser als Regen herunterfallen gesehen, ist nicht zu bewundern, da nämlich am Rande derselben das auseinander gesprengte herabfallen muß. Wenn aber die Wettersäule aus einander geht, so fält nicht die ganze Wassersäule herunter, sondern sie trennt sich um die Mitte: das obere wird wieder in die Höhe gezogen, und das untere sinket. Dises geschiehet, nach einigen Beschreibungen, nachdem die Wolkensäule die Se erreichet und das Wasser mit heftiger Bewegung mitten in selbiger bis zur Wolke in die Höhe zu steigen geschinen hat. So höret die Anzihung bey elektrischen Versuchen auf, nachdem die gegenseitigen Körper zur Berürung gekommen. Die Wettersäulen entstehen aber zuweilen wieder aus derselbigen Wolke zu verschidenen Malen, und nach einigen Berichten ist auch die Vereinigung nicht sogleich getrennet worden. — Oftmahls, wiewohl nicht jederzeit, wird Bliz und Donner, oder Wetterleuchten, entweder aus derselben Wolke oder in der Gegend wo die Wettersäulen entstehen, wahrgenommen, und so pflegt auch Regen oder Hagel darauf zu erfolgen (392).

§. 158.

(392) Die Zeugnisse von den angeführten Erscheinungen habe ich aus den merkwürdigen Beschreibungen von Wasserhosen geschöpfet, welche in folgenden Werken nachzusehen sind. Dampier Voyages Vol. I. c. 16. p. 451. Vol. III. p. 182. und in Franklin's letters, p. 268-272. (In der französischen Uebersetzung ist es übel durch cataractes stat trombes ausgedrukt.) Philos. Trans. Vol. XXIII. N. 277. p. 1077. mit Abbildungen. Vol. XXII. N. 270. p. 805. — Franklin's Letters

§. 158.

Die Wirbelwinde auf dem Lande sind einerley Ursprunges mit den Wassersäulen. Es zeigt sich dabey auch die Wolkensäule, und oft sind sie mit Blitzen begleitet: sie pflegen auch meistens nahe am Ufer von der See, oder bey dem Ausgange der Flüsse zu entstehen: sie nemen auch nur einen schmalen Strich ein, und der Wirbel ist, wie die Würkung zeiget, oben breiter. Eine Wassersäule wenn sie über Land geht wird zum Wirbelwinde, geht auch selbst auf der See in einen Wirbelwind über (Erf. 158.), und auch wärend irer Dauer hat man sowohl dem Augenscheine nach als aus den Würkungen die wirbelnde Bewegung daran wahrgenommen (393). — Der Unterschied ist also nur, daß unter den Wirbelwinden auf dem Lande ausser dem Staube u. dgl. kein leicht beweglicher Körper

p. 235. 238. 256. — Hist. de l'Ac. des Sc. 1764. p. 32. 1741. p. 20. — Schwed. Abhandl. 1750. XII. T. p. 285. — Haarlemf. Verhandl. XV. T. p. 295. — Forster's Voyage round the World. P. I. p. 190.

(393) Herr Forster bemerkt bey dem Erscheinen verschidener Wassersäulen, "daß, als die Wolken sich dem Schiffe genähert, der Wind um den ganzen Kompas herumgegangen: auch hätten sich die Richtungen diser verschidenen Wassersäulen einander oftmahls durchkreuzet, so daß ire Fortschreitung nach verschidenen Seiten hin gegangen, folglich, weil dabey eine Windstille gewesen, jede derselben iren eigenen Wind erreget haben müsse, und an einer derselben, welche innerhalb 200 Klafter von seinem Schiffe entstanden, habe man das Aufsteigen des Wassers mit heftiger wirbelnder Bewegung deutlich wahrgenommen." (Am angeführten Orte; Not. 392.)

Körper ist, der sich gegen die Wolke als eine steigende Säule hinauf zihen kan (394).

§. 159.

Wir müssen uns indessen nicht verhelen, daß wir noch nicht alle Uhrsachen der Würkung bey den Wetterwirbeln einzusehen vermögend sind. — Daß sie meistens nur auf der See erscheinen oder nahe am Ufer über Land gehen, mögte man noch

(394) Von Wetterwirbeln auf dem Lande s. Philos. Trans. Vol. XXIII. N. 281. p. 1248. N. 284. p. 1331. Vol. XXX. N. 363. P. 1097. — Franklin's Letters: p. 221. 234. 357. — Hist. de l'Ac. des Sc. 1725. p. 4. 1727. p. 5. 1758. p. 19. — Bresl. Samml. 1725. Dec. p. 644. — Schwed. Abhandl. 1750. XII T. p. 285. und den Auszug von Boscowichs Beschreibung des merkwürdigen Wetterwirbels zu Rom, im Hamb. Magaz. XV B. p. 523. — Von einem Wirbelwinde auf dem Risengebürge meldet Herr Past. Volkmar: "Einmahl hatte ich auch Erfarung von einer Windwolke, die derjenigen Art ganz ähnlich war welche die Schiffer einen Puhu nennen, und sie ist auf unsern Gebürgen nichts seltenes. Ueber die kleine Sturmhaube wälzte sich eine kleine dicke schwarze Wolke, sonst war die ganze Luft hel und klahr, gerade auf mich und meinen Begleiter loos, und in wenig Minuten waren wir von derselben wie mit dunkler Nacht bedekt. Der Sturm in ihr war unbeschreiblich, und wir suchten daher den Schuz eines nahen Felsens, der Manstein genant. Als wir ihn erreichten, waren wir schon wieder ausser ihr, und fanden die übrige Luft so stille daß uns gar nichts rührte. Was mich aber noch mehr verwundernd machte, war ire Trockenheit, indem wir nicht einen Tropfen Feuchtigkeit an uns verspührten. Wie entsteht sie? Was schränkt sie in sich selber ein, daß sie nur in sich selber wirbelt, one in die andere Luft auszuströmen?„ (Reisen nach dem Risengebürge: achte Reise p. 65.)

noch von der grössern elektrischen Anlockung des Wassers herleiten: aber, warum nicht leicht an allen Orten der Se? Auf dem grooſſen Weltmere fern vom Lande, mögte man sagen, entstehen überhaupt weniger Wetterwolken: aber doch oft genug an den Küsten, auch in unsern Gegenden, wo die Wetterwirbel doch nur sehr selten sind. Warum entstehen nun nicht dergleichen Würkungen der elektrischen Anzihung bey allen starken Gewitterwolken? Meine Vermutung wäre, daß die wirbelnde Bewegung, von welcher die hauptsächlichste Würkung abhänget, sich dabey nicht alle Mahl, und nur durch mitwürkende Uhrsachen um eine senkrecht gerichtete Axe bildet, und wenn sie auf andere Weise in der Wolke vorgehet, nicht die Würkung auf die darunter gelegenen Körper hervorbringet. Zur Erläuterung scheint mir folgende Wahrnemung zu dinen.

159. Erf.

"Herr Dryfhout, Advocat im Haag, bemerkte im July 1751 Nachmittags um 3 Uhr, bey südlichem Winde, nach Südwest zum Westen eine sehr schwarze Wolke, welche aus vilen kleinern runden Wölkchen zusammengesezt schien, und an welcher sich eine besondere umwelzende Bewegung zeigte, so, daß die öbern Wölkchen daran herunter rollten und sich wieder von unten in das Gewölke hinein zu begeben schinen, dabey dasselbe mehr in einander gedrungen und je länger je schwärzer ward. Es filen auch aus demselben als vile schwarze Flocken bis zur Hälfte des Abstandes von der Erde herunter, und eben dergleichen wurden von diser Höhe unter der Wolke von derselben angezogen, so, daß die Erscheinung, wie er sagt, sehr wohl mit der anzihenden und abstooſſenden Würkung elektrisirter Körper übereingekommen. [Diſes Zeugnis ist um desto merkwürdiger, da Herr. D. die Erscheinung einer Wasserhose nicht aus elektrischer Anzihung,

sondern

sondern aus dem Gegenstoosse eines Luftzuges auf die Wolke herleiten wil.] — Bisher war das Gewölke stille gestanden und in die Länge ausgestrekt: nachdem er aber ungefähr eine halbe Virtelstunde dise Bewegung an demselben beobachtet hatte, zog es sich ganz in die Ründe zusammen, und fing erst langsam, nachmahls aber etwas geschwinder an sich nach Norden, zur Se hin, zu bewegen. Sobald dises Fortrücken anfing, senkte sich aus dem untern Teile der Wolke ein dunkeler aschgrauer Schweif, welcher nach unten zugespizt war, in etwa 4 Secunden zum Gesichtskreise herunter reichte, und sich bald mehr bald weniger ein wenig nach Norden hin bog. [Zeigt nicht dises Zusammenzihen der Wolke, mit der darauf folgenden Niedersenkung des Schweifes und dem Fortrücken, eine veränderte nunmehr wagerecht in die Ründe vorgehende Umwelzung an, welche Herr D. nur des Abstandes wegen nicht wahrnemen können? So melden auch andere Beobachter, daß die Wolke, welche vorher stille gestanden, sich nach Bildung des Schweifes zu bewegen angefangen.] Nach Vergleichung des Augenmaasses mit dem Abstande urteilte Herr D. daß der Schweif oben an der Wolke nur etwa 20, und an der Spitze wenig mehr als ein oder 1½ Fuß dik gewesen. Diser Abstand war, wie sich nachmahls zeigte, reichlich ¾ Stunde Weges, und dennoch konte er, so bald die Spitze der Wolkensäule dem Erboden nahe gekommen, auf selbiger Stelle klärlich eine groosse ausgeübte Gewalt wahrnemen, durch welche alles daselbst aufgerissen und umhergeworfen ward, jedoch one daß sich dabey eine Flamme oder ein Bliz äusserte. Umher zeigte sich ein weislichter Kreis als ein Dampf. Unterwegs zog sich der Schweif der Wolke 2 oder 3 Mahl etwas ein, so, daß indessen gar kein Aufwülen auf dem Boden verspüret ward, welche Zwischenzeit aber kaum 4 Secunden daurete.

Das

Das Fortrücken der Wolkensäule von Süden nach Norden währte überhaupt nur ohngefähr 10 oder 12 Minuten, da sie zum Ende der Sedünen gekommen war und daselbst noch sichtbarlich eben dergleichen Gewalt ausübte, endlich aber ohngefähr 3 oder 4 Minuten lang über die Nordse fortlief, woselbst sie sich einzog, nicht mehr gerade stand, sondern sich mit dem Ende nach Süden hin flatternd verlohr. Die Wolke, welche wärend ires Zuges merklich runder und kleiner zu werden geschinen, konte er noch eine ziemliche Zeit deutlich von andern Wolken unterscheiden und weiter nach der Se hinzihen sehen, bis er sie am Horizont aus dem Gesichte verlohr, worauf es um halb 5 Uhr sehr schön Wetter ward — Dise Wolkensäule hatte auf ein Gehöfte, Alt-Rosenburg genant, ire erste Gewalt ausgeübt, und die Augenzeugen daselbst berichteten, sie habe die Gestalt eines umgekehrten Turmes gehabt, und als sie über disen Ort gekommen, habe es sehr heftig zu stürmen angefangen: sie habe stark hin und her geschwankt, zuerst ein von Steinen erbauetes 17 oder 18 Fuß hohes Wagengehäuse gänzlich nidergeworfen, nachmahls ein grosses Loch in das von Reth gemachte Dach des Bauerhauses gerissen, 7 starke, über 50järige Rüsterbäume weit weggeworfen, einen mit Heu beladenen Wagen mit dem Untersten zu oberst gekehrt, das Reth von den Dächern und die Zweige von den Bäumen ganz bis zu den Sedünen fortgeführt, und dabey sey ein heftiger Sturzregen an besagtem Orte erfolgt. Der Knecht, welcher bey dem Bauerhause auf dem Milchplatze die Kühe melkte, sagte, er habe bey disem Wirbelwinde ein starkes Pfeiffen, als von vilen Vögeln die um ihn her wären, gehöret. Auf dem Felde wurden die Heuhauffen, in dem Wege wo die Wolkensäule einher ging, ganz zerstreuet, weiter aber kein Schade verursachet noch einige Menschen oder Vie verlezt, obwohl

2 Kälber ein wenig von der Erde aufgehoben wurden. — Das ganze Ungewitter, sagte man, habe nur 8 oder 9 Minuten gedauret (395).

§. 160.

Die erste Triebfeder diser wirbelnden Bewegung können wir nicht zu erforschen unternemen: es läßt sich aber doch so viel erkennen, daß sie in der Wolke selbst stecke und durch die elektrische Kraft erreget werde. Auch in andern Eräugungen der Elektrizität und des Blitzes (§. 11.) scheint sich ein ähnliches zu zeigen. Herr Becket erhielte sie zuweilen, wiwohl selten, bey der Anzihung von Spreu und desgl. leichten Körpern zwischen zwoen Metaltellern, aber one daß er die eigentliche Uhrsache anzugeben wußte weswegen sie entstand oder nicht entstand (396). Sie mag aber entspringen wie sie wolle, so scheint sie doch den nächsten Grund zur Erklärung der hauptsächlichsten Wahrnemungen zu geben. Denn, da äussere Umstände diser Bewegung, und zwar in einer solchen Richtung daß die Axe senkrecht gehe, günstig oder nicht günstig seyn können; so liesse sich daraus herleiten, daß eine gewisse Beschaffenheit und Druk der Luft in gewissen Gegenden die Wetterwirbel oder Wassersäulen öfterer als an andern Orten entstehen lassen werde (397).

Ein

(395) Haarlemf. Verhandel. III. D. p. 321.

(396) Becket Essay on Electricity p. 141. Cavalló P. III. c. 8. exp. I. p. 269.

(397) Sie entstehen am meisten in der Gegend nahe an den Wendezirkeln, wo die beständigen Winde aufhören, und die veränderlichen anfangen, auch öftere Windstillen vorfallen, ingleichen in solchen Meren die vom Lande umgeben sind, wie das mittelländische, oder zwischen Inseln. Zuweilen sind sie aber auch in nördlichern Gegenden, wie auch auf inländischen Seen, z. B. dem Genfer Se beobachtet worden — Selten entsteht ein Wetterwirbel bey Nacht.

Ein starker Wind kan die innerliche Umwelzung stören. Der äussere Luftzug oder die Bewegung der Wolke gegen die Luft gibt der Wolkensäule die schräge Richtung oder Krümmung, welche gemeiniglich daran bemerket wird. Wäre es die Anzihung der Wolke allein und nicht der Wirbel, welcher auf das Wasser würkte, so müßte sich die Wassersäule darunter immer in senkrechter Linie, nämlich im kürzesten Abstande, eräugen: nun aber entspringet sie da wo die Spitze der Wolkensäule hin zeiget, wenn selbige auch ziemlich schräge stehet. Wenn die Wettersäule krum gebogen ist so stehet die Krümmung abwärts von der Gegend woher der Wind wehet, und daselbst scheint sie auch zuweilen so verdünnet zu werden daß sie sich trennen muß — Uebrigens wird one Zweifel durch die wirbelnde Bewegung die groosse aufreissende Gewalt der Wettersäulen veruhrsachet, dadurch schlanke und auch zuweilen ziemlich starke Bäume schraubenweise gedrehet oder abgebrochen, Dächer, Sparren, Steinpflaster, u. s. w. aufgerissen und in die Höhe geführt werden, lockerer Boden einige Fuß tief aufgewühlt und die Erde umher geworfen wird, auch schwere Körper, Kanonen und d. gl. aufgehoben und in gegenseitige Richtung gekehrt werden. Durch die blooſſe Anzihung liesse sich dergleichen nicht erklären: die Gewalt jener Bewegung aber reisset solche Körper auf, so wie ein Wasserstrudel tief in den Grund einwület, und da die Flugkraft im Wirbel die Bestandteile der Wettersäule immer nach aussen treibt, folglich in der Mitte verdünnete Luft lässet, so können sie daselbst desto eher in die Höhe getriben werden.

§. 161.

Nun bleibt noch die Schwirigkeit zu erörtern, warum vile Wettersäulen keine Blitze zeigen? und warum sich die wechselseitige Anzihung dabey nicht, wie sonst bey Annähe-

rung gegenseitiger Elektrizität geschihet, jedes Mahl mit einem Blitze zerschlage? — Ich kan nur eine Muthmaassung äussern: nämlich, daß die Mitteilung der Elektrizität hier vielleicht etwas zerstreuet durch Ausspritzen, wie bey entgegenstehenden Spitzen, oder sonst teilweise, und folglich mit weniger Gewalt geschehe. Die dadurch erzeugten Blitze könten also vielleicht nur bey Tage nicht gesehen werden, da sie bey einem zu Nacht erscheinenden Wetterwirbel (398) aller-

(398) An dem Wetterwirbel, welcher 1749 in der Nacht zwischen den 11ten und 12ten Jun. von Ostia über Rom ging, bemerkte man eine dunkele lange Wolke, die beständig häufige Blitze ausschoß, daher sie von andern als eine helglänzende feurige Wolke beschriben worden. Hamb. Magaz. X. B. p. 524. — Herr Adanson meldet von einer Wettersäule, die ihm auf dem Nigerflusse bey Senegal 1750 den 4ten Sept. begegnete, folgendes: "Sie erschien nach einem mit Blitz, Donner und Plazregen wütenden Ungewitter, und nachdem sich der Wind gelegt hatte, in Gestalt einer Säule von Rauch die sich um ire Axe drehete. Sie war 10 bis 12 Fuß breit, und ohngefähr 250 Fuß hoch, ruhete mit irem untern Ende auf dem Wasser, und ward von dem Ostwinde auf uns zugetriben. So bald die Negern irer gewahr wurden, ruderten sie mit allen Kräften ihr aus dem Wege. Sie wußten daß eine solche Wettersäule diejenigen welche von ihr überfallen werden gemeiniglich durch ire Hitze ersticket, wie sie dan auch zuweilen die Strohäuser anzündet. Sie blieb zum Glük mehr als 18 Toisen weit hinter uns. Die Hitze diser Wolkensäule war aber in diser Entfernung von mehr als 100 Fuß noch heftig, und so stark, daß meine ganz durchnezten Kleider anfingen zu rauchen, jedoch in so kurzer Zeit nicht trocken wurden. In freier Luft stand der Wärmemesser dazumahl auf 25 Grad, und ich glaube daß die Hitze diser Dampfsäule zum wenigsten 50 Grad seyn mußte.

allerdings beobachtet wurden, wie dan auch der schwache Knal wegen des übrigen Geräusches nicht gehöret werden kan. Allein auch bey Tage beobachtete Herr Forster an einer Wassersäule, die sich innerhalb einer Entfernung von 200 Klaftern von seinem Schiffe zeigte, und dabey einiger Hagel fiel, daß, nachdem selbige einige Zeitlang mit der Wolkensäule verbunden gewesen und einer holen Röre geglichen, endlich, als sie sich gebogen und getrennet, ein Bliz dabey gesehen, wiwohl kein Donnerschlag gehöret ward (398 b.). — Was aber den lezten Zweifel betrift, so scheinet zwar nach Berürung der Wolken- und Wassersäule sogleich eine Entladung der Wetterwolke und ein Abstoossen erfolgen zu müssen, da doch die Beobachter versichern, daß der Zusammenhang und das Aufsteigen des Wassers aus der Se zur Wolke oftmahls eine Zeitlang daure: allein, der Wirbel ist nun ein Mahl in Bewegung, und die Würkungen welche aus der Flugkraft entstehen werden daher fortdauren wenn gleich die Anzihung aufhöret. Die Wolke ist auch kein so dichter Körper, daß die Berürung eines Schweifs derselben eben die Würkung auf die anhängende Elektrizität als bey einem zusammenhängenden Körper haben könte, und vermuthlich

mußte. Sie ließ auch einen starken Geruch zurük, der mehr salpetrig als schwefeligt war„ (Adanson Voyage au Senegal vor seiner Hist. nat. du Senegal: p. 123). — Ich gestehe jedoch daß ich dergleichen Würkung bey andern Schriftstellern nicht gelesen habe. Ich berufe mich auch nicht auf einen Bericht in der Hist. de l'Ac. des Sc. 1725. p. 5. wo ein bey Tage erscheinender Wetterwirbel zwar Feuerwirbel (tourbillon de feu) genant wird, dabey aber, wie es scheint, die Gegenwart des Feuers nur aus dem Anscheine des Rauches umher geschlossen wird.

(398 b.) Am angeführten Orte: not. 392.

geschihet, wie gesagt, hier die Mitteilung der Elektrizität nur gemälig, so daß bey immer neuen Zufluſſe die Anzihung fortdauren kan, oder ein kurz auf ein ander folgendes Trennen und Wiederanzihen der Wolken- und Wassersäule wird nicht bemerkt — Jedoch ich begere mir nicht das Ansehen zu geben, als ob ich alles bey diser Erscheinung erklären könte; ich wolte vielmehr nur andere geschiktere Naturforscher aufmerksam machen, ein mehreres hibey zu ergründen.

XVII. Kapittel.

Durchbruch der Elektrizitäten — Entladung.

§. 162.

Aus dem Drange zur Begegnung der Elektrizitäten erfolget der Durchbruch, da eine Elektrizität zur andern durchdringet, und bey welchem sich, wenn er mit Gewalt geschihet, bekantermaassen die Funken mit Schlag und Geräusche, oder im Grooſſen die Blitze mit Donner und Plazzung äussern. Ueberal sind dabey die gegenseitigen Elektrizitäten, oder so zu reden eine Ladung und Gegenladung, vorhanden, weil, sobald ein Körper elektrisirt ist, der Gegenüberstehende, durch ein nichtleitendes Mittel abgesonderte, wie gesagt, in gegenseitige Elektrizität versezt wird, und eben die Begegnung beider Elektrizitäten macht die Erschütterung, durch welche die gemeldeten Würkungen hervorgebracht werden. — Diſe Erschütterung wird auch gewissermaassen den angrenzenden Körpern, durch welche eigentlich die Elektrizität nicht durchgefaren ist, als der benachbarten Luft, u. s. w. mitgeteilt. Daher klagen oft Menschen die nur in einiger Entfernung von einem Wetterschlage gewesen, daß sie eine heftige Erschütterung gespüret. Von

diſer

diser mittelbaren oder unmittelbaren Erschütterung habe ich auch (§. 37.) die Würkung der Erregung, Zerstörung oder Umkehrung der magnetischen Kraft hergeleitet (399). Da nun in Ansehung der Gewitterwolken die Gegenladung entweder an einer gegenüberstehenden Wolke, oder an der Oberfläche der Erde zu suchen ist, und in jenem Falle der Bliz zwischen

(399) Dise Würkung hat Herr Prof. Wilke (Schwed. Abhandl. 1766. XXVIII. B. p. 306.) mit genauen elektrischen Versuchen erläutert, und gezeigt, daß teils die Lage der Nadel nach der magnetischen Richtung, teils aber auch die Art der Elektrizität etwas dazu beitrage, daß aber sodan die positive Elektrizität [so wie die stärkere Kraft des magnetischen Nordpoles] an irem Ende den Südpol, und die negative den Nordpol der Nadel mache, und darnach auch zuweilen die Polarität kleiner Magnetnadeln umkehre. Er zeigt auch, daß der elektrische Schlag hier eigentlich nur als ein Hülfsmittel hinzukomme um die magnetische Kraft zu erregen. Die nächste Uhrsache wil er indessen liber in dem Erhitzen und Erkälten als in der Erschütterung suchen: aber auf dem holländischen Schiffe (Erf. 134) waren doch gewiß nicht alle Kompaßnadeln in der Kiste u. s. w. wo nichts umher verseret worden vom Blitze berührt, vielweniger glüend gemacht — Beiläuffig wil ich doch einen Versuch vorschlagen, wie man erfaren könne ob würklich die elektrischen Pole wie die magnetischen eine Richtung nach den Weltgegenden haben. Man elektrisire nämlich einen länglichten an den Enden zugespizten Glasstreifen, wie Herr Bergman (Schwed. Abh. XXVII. B. p. 142. 16ter Vers.) gethan, so daß das eine Ende positiv das andere aber negativ werde, oder man bewürke dises, wie Herr Franklin (Exp. & Obss. p. 150.) gethan, an einer Lakstange; so liesse sich die Probe wie bey den Magnetnadeln durch Stellung auf eine Axe oder Hängung an einem Faden anstellen.

beiden Wolken einherfährt, so müssen auch die niderschlagenden Blitze einerseits ihr Ziel an der Oberfläche der Erde haben und den ganzen Weg durchfaren. Disen wichtigen Umstand mußten erst die elektrischen Wahrnemungen entdecken, da man zuvor den Weg des Blitzes nur da auffuchte wo er Schaden gethan hatte, one das übrige der Bahn zu verfolgen, und sich also aus den abgebrochenen oder zerstreuten Spuren nicht zu finden wußte. Man mag sich demnach dise Erschütterung aufwärts oder niderwärts, oder zugleich von oben und unten her treffend vorstellen, so wird sie doch immer in dem ganzen Wege zwischen der Wolke und der Oberfläche der Erde fortgesezt. Der Bliz kan folglich nicht unbestimmt in einem Gebäude herumfaren, entstehen oder erlöschen; sondern jeder Strahl, er mag einfach oder geteilt seyn, muß zu dem gegenseitigen Zile hinreichen, wenn gleich nicht alle Mahl sichtbare Spuren hinterlassen werden.

§. 163.

Die Lehre von der positiven und negativen Elektrizität solte uns hier auch nicht irre machen, als ob daraus verschidene Arten von Blitzen, oder verschidene Würkungen entstehen könten. Denn, wenn gleich die Wolke negativ und die Gegenstände auf der Erde positiv geladen wären; so kan doch deshalben kein ohngefährer Ausbruch des Blitzes an der Erde oder am Grunde eines Gebäudes an einer andern Stelle entstehen als da wo er durch die vorzüglichsten Leitungen und Hervorragungen zum leichtesten Durchbruche durch die Luft, und also zum gegenseitigen Zile gelanget. Man mag ein Buch Papier, oder einige Kartenblätter auf ein positiv oder negativ geladenes Metal legen, so dringet der Schlag doch alle Mahl an der Stelle durch wo man ihn mit einer Stange welche mit der gegenseitigen Elektrizität Gemeinschaft

meinschaft hat hinlocket. Die Würkung beider Elektrizitäten ist, wie gesagt, einerley, und die Bahn ist eine und diselbe, sie mögen umgewechselt werden wie sie wollen. Was bey der einen die vorzüglichste Leitung giebt, das giebt sie auch bey der andern. Folglich würde auch bey umgewechselter Elektrizität ein zweiter Wetterschlag, daferne die Leitung nur nicht durch den ersten zerstöret worden, keinen andern Weg nemen, und also ist die Sorge überflüßig, unten am Grunde alle Seiten oder Ecken eines Gebäudes mit einer Leitung zu bewaren, wenn etwa hie oder da an der Erde ein Bliz ausbräche (§. 125).

§. 164.

Die Entladung geschihet indem die gegenseitigen Elektrizitäten so zu einander durchdringen, daß sie beiderseits aufgehoben werden. — Dises beobachtet man in den elektrischen Erfarungen, so viel ich mich erinnere, in dreien Fällen. 1) Am volkommensten, wenn einer von beiden Körpern zwischen welchen der Uebergang geschihet mit der Erde durch leitende Körper Gemeinschaft hat. — 2) Wenn bey der zugleich erregten gegenseitigen Elektrizität (§. 147.) auch nur wärend der entstehenden Ladung eine solche Ableitung vorhanden gewesen ist (400). — Wenn aber keine Ab-

 leitung

(400) In disem Falle zeigt sich jedoch eine Abweichung in dem Erfolge, welche man von dem Gleichgewichte der Ladung nicht erwarten solte. Denn, wenn eine geladene und nachmahls abgesonderte Flasche abgefeuert wird, so zeigt sich noch nachmahls auf beiden Seiten dise oder jene Elektrizität, nachdem man sie hie oder da zuerst berührt hatte, (Anm. 360.); wenn aber zwo auf einander gelegte, an iren äussern Seiten mit Metal bekleidete, geladene Glasplatten also abgefeuert werden, so wird die Elektrizität an inen umge-

leitung vor dem Durchbruche vorhanden gewesen, so geschihet keine ware Ladung und die Elektrizität wird bey dem Durchbruche nicht aufgehoben, sondern nur diejenige welche der zuerst elektrisirte Körper besaß, dem andern mitgeteilt und unter beide verhältnißmäßig verteilt. — 3) Wenn in beiden Körpern die Elektrizität, jede für sich, und nicht bezihungsweise durch Gegenladung d. i. durch den Zwischenstand eines uhrsprünglich elektrischen Körpers, bewürket ist (401). — Nur müssen im leztern Falle beide Körper ein gleiches Maas der Elektrizität besitzen, denn sonst wird nur so viel Elektrizität als das kleinere Maas war gegen einander aufgehoben, und die übrige des grössern oder stärker elektrisirten Körpers verteilet, so daß in beiden eine gleichnamige bleibet.

§. 165.

Nun wende man dise Bemerkungen auf die Gewitter-Elektrizität an. Die Wetterwolke also, welche ire Gegenladung an der Oberfläche der Erde hat, entladet sich durch niderschlagende Blitze. Nur ist zu bemerken, daß die Wolke, wenn sie irgend mit beträgtlicher Kraft versehen ist, sich nicht, wie unser kleines elektrisches Geräte, auf ein Mahl entladet, sondern teilweise mit Zwischenzeiten. Die Uhrsache davon

umgewechselt [wiwohl in geringerm Grade] befunden, so daß die zuvor positive Platte nunmehr negativ und die negative positiv ist. (Cavallo P. III. c. 13. p. 326.)

(401) Dergleichen für sich elektrisirte Körper erhalten zwar auch jeder seine eigene Gegenladung: da aber diselbe, wenn ein solcher Körper von andern abgesondert ist, sich nur in den flüßigen Luftschichten befindet, so wird sie, wie es scheint, durch Annäherung eines vesten Körpers verdränget, so, daß dessen Elektrizität, wenn sie gegenseitig ist, nunmehr als eine Gegenladung unmittelbar auf den ersten Körper würket.

davon verdient noch erforschet zu werden. Daß verschidene abgesonderte Ladungen an der Wolke vorhanden wären, läßt sich nicht wohl muthmaassen; auch scheinen die folgenden Blitze von demselben Orte der Wolke zu entstehen (Erf. 4). So zeigt auch das fortdaurende Ansehen der Wolke, daß sie nicht bey jedem Blitze entladen und etwa durch anhaltende innere Uhrsachen ganz aufs Neue wieder geladen werde. Vielleicht ist also die Elektrizität weislich also eingerichtet, daß sie nur zur Zeit in gewisser Maasse durch die widerstehende Luft dringet und ire Feuerkugeln bildet: vielleicht trägt auch der schwebende Zustand der Wolke etwas dazu bey, da sie durch die bey dem Durchbruche entstehende Platzung im Augenblicke etwas zurükgestoossen werden kan. Gewönlich wird eine elektrische Batterie durch unmittelbares Anrüren mit einer Stange oder desgleichen vesten Körper abgefeuert: man mögte aber den Versuch mit einer gemälig genäherten Kugel machen die an einem schraubenförmig gewundenen Metaldrath hinge und also mit dem Funken sogleich zurükgeworfen werden könte, ob dabey die Entladung auch auf ein Mahl oder mit wiederhohlten Schlägen geschähe. — Der zweite und dritte oberwähnte Fal komt nur bey Wolken gegen einander vor, da keine abgesonderte Gegenstände an der Erde so beträgtlich sind, daß sie zur Entladung einer Gewitterwolke das erfoderliche Verhältniß haben könten. Es kan aber eine Wetterwolke durch eine andere gegenseitig elektrisirte entladen werden, und dabey entstehen die Schläge welche bloos in der Luft zwischen zwoen Wolken einher faren (§. 2). Dises geschähe demnach entweder nach dem zweiten Falle, wenn die eine Wolke zwar durch die andere in gegenseitige Ladung versezt, aber dabey eine Ableitung zur Erde gehabt, oder sich diselbe durch niderschlagende Blitze verschaft hätte: oder, nach dem dritten

Falle,

Falle, wenn beide Wolken für sich ire Elektrizität erhalten und die Gegen=Elektrizität nur in den Luftschichten hätten, dabey auch von gleichem Umfange oder gleich geladen wären. Ein ungleich kleinerer Körper der sich einer Wetterwolke nähert (§. 21.), kan ihr nicht mehr Elektrizität rauben als sein Umfang fasset, dafern er nämlich keinen weitern Zusammenhang mit einer gegenseitigen Ladung hat. Eine kleine an einem seidenen Faden hängende, oder frey durch die Luft auf den Knopf einer geladenen Flasche geworfene Kugel wird zwar dadurch elektrisirt, aber sie kan zur Entladung nichts Beträgtliches würken, und erhält auch keinen solchen Schlag oder Funken der mit dem Schlage aus eben der Flasche, wenn selbiger zur gegenseitigen Ladung überginge, zu vergleichen wäre. Daher werden auch Vögel in der Luft nahe an einer Wetterwolke nicht erschlagen (402), es wäre dan, daß eben ein Wetterstrahl über sie hin zur Erde oder zu einer andern Wolke füre.

XVIII. Kapittel.

Funken, Bliz, Wetterlichter, Wetterleuchten, Platzung.

§. 166.

Funken, Bliz, Flamme oder Schein, sind fürs erste nicht beständig mit der vorhandenen Elektrizität verbunden, sondern, eben so wohl als die Platzung und übrige Gewalt, nur Würkungen der bewegten und zu einem andern Körper übergehenden Elektrizität: ferner, erfolgen sie nur da wo die Elektrizität durch einen Widerstand dringet, folglich in

desto

(402) Wie Herr Beccaria gesehen. (Priestley p. 221.)

desto grösserer Maasse je gröſſer der Widerstand ist und je plözlicher diser Durchbruch geschihet. — Die stärkste an einer geladenen Flasche oder sonst angehäufte Elektrizität leuchtet nicht, zeigt keine Wärme, und läßt sich auch weder durch eine Flamme noch durch glüende Kolen entzünden. — Die gemälig angehäufte Elektrizität äuſſert, wenn sie nicht zu der gegenseitigen durchdringet, keine andere Gewalt als das Anzihen: ihr ruhiger Würkungskreis treibt auch die Luft nicht aus irer Stelle und bringt keine Ausdenung in derselben hervor (403). Ja, wenn auch ein elektrisirter Körper entladen wird, so entstehet weder Funken noch Ausdenung der Luft so weit diſe Entladung durch zureichende zusammenhängende Leitung geschihet. Wenn z. B. eine Glasröre die zu einem rechten Winkel gebogen ist durch den wohl verschlossenen Kork einer Flasche angebracht wird, so kan ein Tropfen Dinte oder desgleichen in dem herausstehenden wagerechten Arm der Röre die geringste Ausdenung der Luft in der Flasche anzeigen. Wenn aber diſe Flasche inwendig mit einem Stücke Spigelfolie bekleidet worden, davon ein Streifen durch den Hals hervorgehet, so entstehet auch bey der Entladung der Flasche keine Platzung oder Ausdenung der Luft in derselben, da kein Funken daselbst erzeuget wird (404).

§. 167.

Einige Gelehrte haben zwar die Elektrizität selbst, oder wenigstens die positive Elektrizität, mit dem Namen Feuer belegt, pflegen sehr mit diſem Worte zu spilen, und alle Erregung der Elektrizität eine Mitteilung oder Beraubung des

(403) Erf. 164: Franklin's Letters p. 97. 390. Priestley P. I. per. 9. sect. 3. p. 119. — per. 10. sect. 5. p. 165.

(404) Cavallo P. III. c. 7. exp. 5. p. 238. not.

des Feuers zu nennen. Dies ist aber ein Misbrauch des Wortes, welcher zugleich unsere Begriffe verwirret, als ob im elektrisirten Zustande immer würkliches Feuer, oder wenigstens eine zu Unterhaltung des Feuers dienliche Materie, vorhanden wäre, und als ob ein daurendes Feuer oder brenbares Wesen von einem Körper zum andern überginge. Hieraus sind ferner andere unrichtige Folgerungen entstanden: wo dan dises Feuer blibe wenn es von der Wolke zur Erde herunter geleitet worden? ob es nicht wieder auszubrechen suche und also auch am Grunde der Gebäude gefährlich werde? (§. 126.) u. s. f. Nämlich, bey dem Worte Feuer gedenken wir uns eine Materie die würklich in eine gewisse Bewegung gesezt worden; und brenbar heißt was dise Bewegung zu unterhalten fähig ist. Die Menge dises Brenbaren in einem Körper macht denselben aber weder an sich elektrisirt, noch zur elektrischen Bewegung fähiger. Das reinste brenbare Wein-Oehl (oleum vini æthereum) leitet den elektrischen Schlag nicht. Bey der Elektrizität wird also eine solche Bewegung nur unter gewissen Umständen, und nur auf einen Augenblik geäussert. Durch den Zufluß der positiven Elektrizität zu der negativen Seite einer Ladung wird auch nicht einmahl die Elektrizität daselbst angehäufet, sondern sie wird vielmehr auf beiden Seiten gemindert oder durch völliges Gleichgewicht aufgehoben. So verhält es sich also auch wenn ein Schlag von der Wolke durch die widerstehende Luft zur gegenseitig-elektrisirten Erde durchgedrungen ist. Hat die Wolke, welche sich gemeiniglich nicht auf ein Mahl entladet, noch mehr Elektrizität, oder erhält sie vielleicht aus fortwärenden Uhrsachen neue Kraft; so kan freilich ein abermaliger Schlag auf ähnliche Weise entstehen: er beweiset aber nicht, daß der erste Schlag ein überflüßiges Feuer herabgestürzt habe, welches nun wieder auszubrechen

suche. Jeder elektrische Funken, und so auch der Bliz bey der Wetter-Elektrizität, ist nur eine Würkung des Stoosses der auf einander treffenden gegenseitigen Elektrizitäten, und ausser disem Erschütterungszustande ist weder vor noch nachher würkliches Feuer bey der Elektrizität vorhanden. Zu diser Erscheinung oder Würkung wird auch kein solcher Körper erfodert, dergleichen zur Unterhaltung der gemeinen Flamme nöthig ist. Der elektrische Funken kan unzälige Male auf derselben Stelle erreget werden, auch in einem kleinen Inbegriffe in einer gläsernen Röre verschlossener Luft, ohne daß derselben Elastizität vermindert werde (404 b.), wie doch nothwendig geschehen müste wenn immer neuer Schwefel oder desgleichen brenbare Materie darin angezündet würde: auch in einer solchen Luft die ires feuernärenden Teiles beraubet worden (405), und mitten im Wasser, wo doch kein Zufluß brenbarer Materie vermutet werden kan. Es muß also diseFlamme nur in einer gewissen Erschütterung einer überal verbreiteten Materie bestehen, die man Aether nennen kan, die ehe sie in solche Bewegung gesezt ist sich nicht spüren lässet, und wenn die Bewegung vorüber ist wieder in iren unmerklichen Zustand zurük kehret. Dise Be-

(404 b.) Wie P. Beccaria versucht hat. Priestley P. I. per. 10. sect. 2. p. 133.

(405) Herr Doct. van Marum fand, daß die Funken von einem Metalknopfe zum andern, in einer Luft die mitten aus einem Feuer von Torfkolen geschöpft war, in derselben Entfernung und eben so oft als sonst in natürlicher Luft übersprangen. Jedoch ward hier die Elektrizität von aussen zu dem Metalle hergeleitet: denn unter einem Glase das ganz mit einer solchen verdorbenen Luft gefüllt worden ließ sich mit der Maschine keine Elektrizität erwecken. M. v. Marum over het Electrizeeren. 7 proefn. p. 74.

Bewegung verursachet zwar Hitze und Licht, sie entzündet auch die brenbaren Körper: aber nicht jede Bewegung, Reibung, Erschütterung, welche erhitzet und entzündet, ist Elektrizität. Holz an Holz geriben wird erhitzet und entzündet, aber nicht elektrisirt. Beim Verbrennen der Körper scheint die innere Bewegung durch eine chymische Würkung der Teile auf einander und auf einen gewissen Teil der Luft (406) erreget zu werden, und es müssen immer andere zu einer ähnlichen Gegenwürkung geschikte Teile da seyn um ferner in eben die Bewegung versezt zu werden. Gemeines Feuer und auf gewöhnliche Art erregte Hitze verbreiten sich auch nur langsam, und dise verteilet sich alsdan gleichmäßig durch alle augrenzende Körper: die elektrische Bewegung hingegen fährt in einem Augenblik durch einen sehr langen Weg, aber nicht gleichmäßig durch alle Körper (407).

§. 168.

(406) S. C. W. Scheele's chemische Abhandlung von der Luft und dem Feuer. Upsal 1777. 8.

(407) Aus der Vorstellung eines gewissen Vorraths von Feuermaterie, und desselben Anhäufung bey der positiven, oder Mangel bey der negativen Elektrizität, flossen dan auch weitere Lehrmeinungen in Ansehung der Gewitter. Da solte ein Flek der Erde einen Ueberfluß diser Materie, der andere einen Mangel haben, und der Uebergang solte beim Blitze von jenem Teil zur Wolke hinauf, von disem aber zu dem feuerleren Teile der Erde herabgehen. Disem zufolge wolte man auch beobachtet haben, daß Blitze an zweien Enden der Wolke zugleich entstünden, und also wäre die Wolke nur der Zwischenleiter, welche das Feuer von dem einen Teil der Erde zum andern übertrüge. Allein: die elektrischen Erfarungen stimmen gar nicht mit diser Vorstellung überein. Denn die Elektrizität verbreitet sich augenbliklich in der Erde, und auch durch einen weiten Zwischenraum

§. 168.

Schon oben (§. 100.) habe ich meine Gedanken geäussert, daß man, nach erfundenen elektrischen Versuchen und beobachteter schenraum trockenen Bodens geht der Schlag alsbald von der einen zur andern gegenseitigen hin: keinesweges aber könte er den Durchbruch durch die Luft zur Wolke hin, und wieder von der Wolke her, als eine bessere Leitung vorziehen. Ferner: wenn die Elektrizität so durch die Wolke hinfüre, so würde dise, wie Herrn Franklins zugespiztes Goldblätchen, (elektrischer Fisch,) zwischen den gegenseitigen Elekrizitäten stille stehen. Da sie aber immer fortgehet, so müste das Ende welches jezt von der positiven Stelle der Erde geschöpft hatte bald über die negative kommen: und doch währt das Blitzen auf gleiche Weise den ganzen Weg verschidene Meilen lang fort.—Eben so ist die Vorstellung, daß eine besondere Gewitterwolke die Blize führte, und diselben erst auf eine von ihr unterschidene Regenwolke zuschösse, von dannen sie weiter zur Erde herabschlügen, (not. 204.) den Wahrnemungen bey ordentlichen Gewittern zuwider. Denn, das heftigere Herabstürzen des Regens vor den Wetterschlägen (§. 154.) zeigt den Drang oder die gegenseitige Würkung zwischen der Regenwolke und der Erde, und folglich, daß von diser Wolke selbst der Schlag erfolge (Erf. 157). Wenn aber der Schlag von einer Wolke zur andern gehen solte, so müste sich die vorhergehende Anziehung auch nur zwischen disen beiden Wolken, und nicht zwischen der lezten und der Erde, als einem dritten Körper, äussern, wie der Versuch mit geladenen Glasplatten (not. 383.) zeiget. Daß der Fal eines springenden Blitzes, der durch eine abgesonderte Wolke als durch einen Zwischenleiter zur Erde fährt (§. 17.), nicht zu den gewöhnlichen in beständiger Reihe bey einem Gewitter entstehenden gehöre, ist leicht einzusehen.

achteter natürlichen Elektrizität in der Luft, diser Uhrsache groosser Würkungen zu viel zugeschriben, und nunmehr auch das Feuerspeien der Berge, das Erdbeben, die Irrlichter, die aus der Luft fallenden Feuerkugeln, und also fast alles was brennet oder leuchtet, oder dabey sich eine Erschütterung zeiget, zur Elektrizität rechnen wollen. Bey den feuerspeienden Bergen und dem damit verwandten Erdbeben ist eine ganz verschidene Uhrsache gar zu offenbar, und wer sich davon weiter überzeugen wil, darf nur, wie gesagt, eine nähere Untersuchung solcher Oerter wo dergleichen Begebenheiten iren Siz haben ansehen. Die Würkungen der Luft-Elektrizität auf die Erde binden sich nicht an dergleichen besondere Beschaffenheit des Bodens; sie sind aber auch im Augenblicke vorüber und nicht so daurend als jene. — Die Irrlichter hängen gleichfals nicht von den Wolken sondern von der Beschaffenheit gewisser Gegenden auf der Erde ab, und unterscheiden sich auch genugsam in irem Ansehen vom elektrischen Leuchten (407 b.) — Von den Feuerkugeln und Sternschiessen weiß ich zwar bisher keinen recht wahrscheinlichen Grund anzugeben: daß sie aber doch von elektrischen Feuerballen oder waren Blitzen sehr unterschiden sind, zeigt sowohl ihr Ansehen und ire Art von Bewegung als die übers aus groosse Höhe über der Erde wo sie sich zu zeigen pflegen, und wo also die Luft so verdünnt seyn muß daß sich keine Wolken mehr bilden können, und daß die Elektrizität gewiß nur wie in unserm luftleren Raume sich ausbreiten, nicht aber in geballetem Feuer erscheinen könte (408). Es sollen sich

(407 b.) Man sehe z. B. die Beschreibungen in den Philos. Trans. Vol. XXXVI. n. 411. p. 204.

(408) Dise erstaunende Höhe erkennet man unläugbar aus dem weiten Umkreise in welchem die Feuerkugeln auf der Erde gesehen

sich zwar elektrische oder blizähnliche Würkungen bey dem Niderfallen einer Feuerkugel geäussert haben (409): aber, können nicht auch andere schnel durch die Luft bewegte Körper elektrische Wirkungen erregen? — Das Nordlicht scheint zwar in unsern Gegenden den zerstreuten ausschiessenden elektrischen Stralen ähnlich zu seyn: aber die höher in Norden angestellten Beobachtungen lehren uns doch daß es von einer andern Uhrsache herrüren müsse (410).

D 2 §. 169.

gesehen werden. Man lese z. B. von der 1717. den 10ten August zu Breslau, und zugleich weit umher, ohngefehr vom 48sten bis 52sten Grad Norderbreite und vom 34sten bis 45sten der Länge, beobachteten Feuerkugel, Bresl. Saml. 1717. p. 157. insbesondere aber die Anmerkungen von Sir John Pringle wegen der 1758. den 26sten Nov. in England und Schotland gesehenen Feuerkugel (Philos. Trans. Vol. LI. p. 218-274.) und: die Theorie der am 23sten Jul. 1762. erschinenen Feuerkugel, abgehandelt von J. E. Silberschlag. Magd. 1764. 4. imgl. Patrik Brydone's Nachricht von einer 1772 den 10 Febr. gesehenen Feuerkugel, Phil. Trans. Vol. LXIII. p. 164. Daselbst, und in der Tour through Sicily, Vol. I. lett. 10. p. 200. fügt er auch hinzu: das Sternschiessen sey ihm auf dem hohen Bernards-Berge in der Schweiz und auf der höchsten Gegend des Aetna immer eben so hoch in der Luft erschinen als wenn man es sonst von der flachen Erde beobachtet.

(409) Die von Herrn Chalmers (Philos. Trans. Vol. XLVI. p. 366.) berichtete Begebenheit scheint jedoch eher ein warer Bliz gewesen zu seyn.

(410) Man erwege des Herrn P. Hell Bemerkungen vom Nordlichte, wie auch dasjenige was Herr Past. Barhow zu Oereland ohnweit Drontheim daran beobachtet hat. (Frankf. und Leipz. 1751. 8.)

§. 169.

Von dem bey Blitzen und Wetterleuchten in der Luft erzeugten Schwefel ist gleichfals schon oben (§. 99.) gehandelt worden. Dahin rechne ich auch unter den elektrischen Versuchen die Erfarung des Herrn Commissair Hartmann, da er folgenden Vorfal erzählt (410 b.). "Als ich auf meinem nicht groossen und dabey sehr nidrigem Zimmer 4 bis 5 Stunden lang mit elektrischen Versuchen beschäftigt gewesen war, und bald nach denselben mit einem brennenden Lichte wieder auf mein Zimmer etwas geschwinde ging, zeigte sich ohngefähr anderthalb Fuß hinter dem Lichte neben mir eine kleine Flamme, welche nur eine kurze Zeit mir auf dem Fusse nachfolgte, aber sogleich wieder verging als ich mit dem Lichte stehen blieb. — Es befand sich dazumahl durch das Elektrisiren ein starker Geruch der elektrischen Materie in gedachtem Zimmer." Da diser Schwefel zum Teil von dem Funken wieder entzündet wird, so kan auch daher der Schein entstehen, welcher noch eine Weile dauret nachdem ein elektrischer Schlag über die Oberfläche eines Körpers hingefaren ist (411): und ein Aehnliches ward oben (Erf. 97.) vom Blitze erwähnt. Ueberhaupt ist wohl der beim Blitze, wie bey elektrischen Funken, sich äussernde Geruch nur disem zufällig entstandenen und zum Teil entzündeten Luftschwefel zuzuschreiben, und kein Beweis daß in der elektrischen Materie selbst etwas Schwefeligtes stecke.

§. 170.

Um einen geballeten prasselnden Funken hervorzubringen, wird ein plözlicher Durchbruch der Elektrizität erfodert: und

(410 b.) Verwandsch. der elektrischen Kraft. §. 59. p. 135.

(411) Cavallo P. III. c. 7. exp. II. p. 247.

und eben so entstehet der geballete Feuerklumpen, oder ein warer Bliz, wenn die Wetterwolke der Erde oder einem hervorragenden Körper, imgleichen einer andern Wolke, so nahe kömt daß ein gewaltiger Durchbruch durch die Luft auf ein Mahl geschehen kan, daher auch die begleitende Platzung erfolget. Diser heftige Schlag aber wird zur Entladung eines elektrisirten Körpers keinesweges erfodert, sondern nur der Uebergang zu der gegenseitigen Elektrizität, welchen man eben so wohl gemälig erhalten kan. Eben so ist auch der Donnerknal, ja selbst der ware Bliz, nicht zur Entladung der Wetterwolken nötig: sie können eben so volkommen im Stillen auf gemälige Weise durch Wetterleuchten, Regen u. s. f. entladen werden (Erf. 33. 162. 183.)

§. 171.

Die Grösse des hervorgebrachten Funken oder Feuerklumpens, wie auch der Abstand in welchen die Elektrizität durchdringet, verhält sich bey einerley Widerstande (z. B. bey einerley Beschaffenheit der Luft) eines Teils wie die Kraft der Ladung, andern Teils aber wird beides durch die verschidene Beschaffenheit und Figur des entgegenstehenden Körpers bestimmt. Bekantlich samlen sich die starken prasselnden Funken nur wenn man dem elektrisirten Körper einen flachen oder zugerundeten Körper gegenüber stellt, und wenn jener ebenfals da wo die Funken ausfaren flach oder zugerundet ist. So ist auch oben (§. 19.) erwähnt, daß ein stärkerer Ausbruch des Blitzes auf diejenigen Stellen geschihet, wo er keine schmale Hervorragung antrift.— Bey dergleichen geballeten Funken bricht die Elektrizität in nicht gar grosser Weite durch. Wenn aber zugespizte Metalle einem elektrisirten Körper gegenüber gehalten werden, so wird inen die Elektrizität in viel grösserer Entfernung mitgeteilt als

einem stumpfen Metalle, und wiederum, wenn sich an einem elektrisirten Körper Spitzen befinden, so zerstreuen selbige auch dessen Elektrizität in weit grösserer Entfernung als wenn derselbe allenthalben abgerundet oder eben ist: und wenn auch kein vester Körper gegenüber stehet, so wird die Elektrizität durch die Spitzen in der Luft oder in denen darin enthaltenen Dünsten verteilet. Beides geschihet one groosse Gewalt, und in beiden Fällen zeigen sich an den Spitzen nur schwirrende Feuerbüschel oder Lichtscheine, welche jedoch bey denen die in positiver Elektrizität, oder die der negativen gegenüber stehen, merklich stärker und brausender sind als bey den gegenseitigen.

§. 172.

Im Grooſſen zeigen sich bey der aufgefangenen Luft-Elektrizität, besonders an den Enden von Metallen, eben dergleichen Feuerbüschel, die man Wetterlichter oder St. Elmesfeuer nennet (412), und dabey diejenigen welche nahe sind auch das Sausen, Schwirren oder Knistern merklich vernemen (413). Was überhaupt (§. 152.) von dem Auffangen der Wetter-Elektrizität an ausgesezten Metallen gesagt worden, das muß ich auch von den Wetterlichtern erinnern: nämlich, sie werden, seltene Fälle vielleicht ausgenommen, nicht von der Elektrizität der Wolke selbst, sondern von der in der Luft zerstreueten verurhsachet. Erscheinungen aus welchen dises zu schlieſſen, sind schon oben (not. 82.) angeführt; man kan noch hinzufügen, daß sie eben

(412) Oben §. 44 — In Ostfinmarken und beym Nordcap wird die Benennung Wetterlicht der Erscheinung gegeben welche wir Nordlicht nennen. (Barhow vom Nordlicht §. 3. p. 3.)

(413) Dessen schon Plinius, Hist. nat. L. II. c. 37. gedacht hat.

eben aus diser Uhrsache sich vornehmlich bey starkem Winde sehen lassen, als welcher teils die Elektrizität in der Luft mehr verbreitet, teils immer neue Luft hinzufüret, da jedem Teile Luft die seinige gar bald geraubet wird und damit die Erscheinung aufhören würde, wie solches geschihet wenn man die herzuströmende Luft aufhält (Erf. 34). Wenn daher dise in der Luft verteilte Elektrizität stark ist, z. B. bey einem durch Wind, Wetterleuchten u. s. f. zerteilten Gewitter, so zeiget sich dergleichen Licht nicht allein an den Spizen von Metallen, sondern auch an den Enden von allerley andern, besonders tirischen und vom Regen benezten Körpern, vornehmlich wenn entweder dise sich geschwinde bewegen (Erf. 35.) oder eine vom Winde bewegte Luft vorbey streichet — So hat Herr Bouguer, wie er dem Herrn le Roy berichtet, verschidene Male, als er sich in Peru aufhielte, Feuerstralen aus den Bergen faren gesehen wenn gewisse Wolken vom Winde auf sie zu getriben wurden (414).

160. Erf.

"Im Jahr 1700 den 2ten Jenner, des Abends um 7 Uhr, unter wärendem starken Winde und Schneien, hat Pet. Meili mit seinem Gefährten, als sie vom Bernardiner Berge Reis und Korn führten, ein Licht wahrgenommen, daß sie vermeint, ire Kleider und Ochsen brenneten; aber, wenn sie nach der Flamme gegriffen, nichts empfunden (415).

161. Erf.

"Der junge Herr Fallabert ward nebst Herrn Prof. de Saussure auf dem Gipfel eines der hohen Alpen von einem Gewitter überfallen, dabey, wenn sie den Arm ausstrekten, aus iren Fingern von selbst Funken ausfuren. Besonders

(414) Mem. de l'Ac. des Sc. 1755. p. 281. Hist. p. 25.

(415) Scheuchzer Schweiz. Nat. Gesch. II. T. p. 82. (Sulzers Ausg. I. T. p. 292).

aber furen häufige und starke Funken aus dem metallenen Hutknopfe des Herrn Jallabert. Sie empfanden auch dasselbe Gefühl als wenn elektrische Funken aus dem Körper gezogen werden. Die Erscheinung daurete so lange als das Gewitter, welches in einer Virtelstunde vorüber war ([416]).

162. Erf.

"Am ersten März 1774. des Abends ohngefähr um halb 7 Uhr (sagt Herr Nicholson, Lehrer der Mathematik zu Wakefield) als ich von dem benachbarten Dorfe Crofton zurük kam, sahe ich im Nordwesten ein Gewitter aufsteigen. Der Wind, welcher den ganzen Tag stark gewehet hatte, blies aus derselben Gegend her: Nachmittags waren schon einige starke Hagelschauer gewesen, und nun ward es vor dem Gewitter so dunkel daß ich kaum meinen Weg finden konte. Als ich ohgefähr noch 300 Yards von dem Wegezol zu Agbridge, wohin ich eilete, entfernt war, brach das Gewitterschauer aus. Ich beobachtete dabey mit Vergnügen, daß auf jedem Ore meines Reitpferdes sich ein hüpfendes Licht sehen ließ, und verschidene andere, noch viel hellere, am Ende meines Stockes, welcher mit einem meßingenen, durch den Gebrauch höckrigt gewordenen, Ringe versehen war. Dise Erscheinungen dauerten bis ich das Zolhaus erreichte, wo ich einkehrte um Schuz zu suchen. Gleich darauf langten 5 oder 6 Viehändler auf demselben Wege an, welche alle mit Erstaunen eben dergleichen Erscheinung gesehen hatten. Einer derselben foderte ein Licht, um den Kopf seines Pferdes zu untersuchen, welcher, wie er sagte, ganz in Feuer gestanden und also seiner Meinung nach versengt seyn müste. Das Gewitterschauer hörte ohngefähr in 20 Minuten auf: die Wolken gingen aus einander und es ward in Norden sehr klar, ausser, daß sich in einer Höhe von

([416]) Hist. de l'Ac. des Sc. 1767. p. 33.

von etwa 10 Graden eine dunkele Wolke zeigte, welche breite und schöne Lichtstralen, gleich dem Nordlichte, gegen eine andere ihr vorbey gehende Wolke auszuschiessen schien, und von Zeit zu Zeit schinen Funken, gleich dem Sternschiessen, auf sie zu fallen. Dise Erscheinungen dauerten bis ich nach Wakefield kam: aber es ward kein Donner gehöret. Um 9 Uhr schoß eine groosse Feuerkugel unter dem Scheitelpunkte nach Südosten hin. Man hat mir auch berichtet, daß auf dem Wetterhane des Turms zu Wakefield, welcher ohngefähr 240 Fuß hoch ist, die ganze Zeit des Gewitterschauers über ein Licht wahrgenommen sey „ (417).

So schreibt mir Herr W. Henly, daß der Herr Edw. Nairne wenn er einen seiner grösten Zuleiter zum Elektrisiren gebraucht, oftmahls im Dunkeln stetige Lichtscheine auf seinen Augenbraunen, seiner Peruke u. s. f. bemerkt habe. Es ward nämlich auch mittelst diser starken Zurüstung so viel Elektrizität in der Luft verbreitet, daß die Auffangung derselben an den Hervorragungen ableitender Körper einen Schein erregen konte.

§. 173.

Aber auch von den ausspritzenden, oder von Hervorragungen eines elektrisirten Körpers ausschiessenden Lichtstralen können wir bey der Gewitter-Elektrizität eine Erscheinung im Groossen zeigen: ich meine das Wetterleuchten. Wenn nämlich eine Wetterwolke mit Elektrizität überladen ist, oder wenn ihr eine andere in der Ferne vorbeystreichet (Erf. 162), so kan sie dergleichen Lichtstralen aus iren Enden ausschies-

(417) Phil. Trans. Vol. LXIV. p. 351. Ich übersetze das Englische unbestimmte Wort storm hier aus dem Zusammenhange durch Gewitterschauer: man sihet, daß es sich zerteilet habe.

sen, die, da sie one durchbrechende Gewalt nur zerstreuet in die Luft faren, nicht wie die zilenden geballeten Feuerkugeln einen Knal von sich geben. Wenn eine Wetterwolke sich unter unserm Gesichtskreise befindet, so kan man freilich dise Erscheinung nicht von den waren Blitzen, deren Knal der Entfernung wegen nicht gehöret wird, unterscheiden (not. 11): wenn man aber noch die Unterfläche einer nahen herankommenden oder wegzihenden Wetterwolke zur Abendzeit, und zumahl von der Seite betrachten kan, so zeiget sich der Unterschied, da dise ausgebreiteten Lichtscheine bald hie bald da fast one Zwischenzeit an der Wolke erscheinen (Erf. 4). Die Ueberhäufung der Elektrizität an der Wolke, dadurch die weitere Ausdenung ires Würkungskreises und ein solches Ausschieffen des Wetterleuchtens erreget werden mögte, kan, ausser der fortwärenden Uhrsache einer Ladung, zuweilen bloos aus der Zusammenzihung der Wolke, oder einer solchen Veränderung irer Gestalt dadurch die Oberfläche vermindert wird, herrüren. Bey unsern elektrischen Versuchen wird jene durch das anhaltende Elektrisiren bewürkt, dise aber kan durch folgende Beobachtung erläutert werden.

163. Erf.

„Herr Ronayne elektrisirte ein langes Stük weissen Flanel, oder ein seidenes Band, indem er es mit seinen Fingern rieb: darauf zog er mit der Hand wieder so vile Funken daraus als er erhalten konte. Wenn nun keine mehr auf dise Weise zu erwecken waren, so wund oder rung er das elektrisirte Stük plözlich zusammen, dadurch dan die Elektrizität sich wieder so stark äusserte, daß nicht allein Funken gegen die Hand ausfuren, sondern auch freiwillige Lichtstralen in die Luft ausschossen, welche im Dunkeln ein sehr schönes Ansehen gaben „ (418).

Die

(418) Cavallo: P. III. c. 12. exp. 7. p. 313. Phil. Trans. Vol. LXII. p. 141. not.

Die Feuerbüschel von den Ecken elektrisirter Körper pflegen zwar in beständigem Strome auszufaren; dahingegen das Wetterleuchten schußweise geschihet: allein diser Unterschied kan teils von den oben erwähnten bald mehr bald minder würkenden Uhrsachen, teils von der verschidenen Gestalt oder Schärfe der Spitzen an unserer Zurüstung und der stumpfen Hervorragungen an der Wolke herrüren. So bemerkt Herr Nollet, daß, wenn er eine groosse, runde, überal ebene, und mit einem ziemlich stumpfen Ende zulaufende Stange stark elektrisirt habe, er davon, stat der beständigen Feuerbüschel, stärkere und dichtere Flammen von Zeit zu Zeit und mit mehrerem Geräusche in die Luft ausbrechen gesehen habe (419).

§. 174.

(419) Mem. de l'Ac. des Sc. 1764. p. 412 — Er irret sich aber, wenn er, stat des Wetterleuchtens, die würklichen Blitze disen Feuerbüscheln ähnlich hält, da die zilenden Blitze vielmehr mit den geballeten Funken, welche auf einen vesten Körper zufaren zu vergleichen sind — Herr Guden (Sicherheit wider die Donnerstralen §. 15. 16;) vergleicht mit Recht das St. Elmesfeuer mit dem Wetterleuchten. Von seiner Erklärung des Unterschides aber, daß die Blitze aus der Wolke selbst, und das Wetterleuchten nur aus der Atmosphäre der Wolke entstehe, (das. §. 15.) muß ich, meinen Begriffen nach, abgehen; denn die in dem Umkreise der Luft um die Wolke verbreitete Elektrizität, es sey nun aus der nächsten gleichnamigen oder aus einer andern gegenseitig elektrisirten Schichte, wird aus derselben unmerklicher Weise (wiwohl oft mit Lichtscheine an dem auffangenden Körper) aufgefangen, und kan also das St. Elmesfeuer verubrsachen: das Wetterleuchten hingegen machen offenbare Lichtstralen aus, die von der Wolke ausfaren, und sich, one auf einen andern sichtbaren Körper zu treffen, verliren.

§. 174.

Man weis, daß durch dergleichen Ausströmen aus einem elektrisirten Körper die Elektrizität desselben algemach zerstreuet und der umligenden Luft mitgeteilt wird (§. 151). Daher kan sich die Elektrizität einer Wolke welche Wetterleuchten ausschiesset weit umher in der Luft verbreiten — Eben dises Wetterleuchten, ob es gleich nicht mit geballetem Blitze entstehet und mit Knalle begleitet wird, muß also auch, so wohl als die ausgesprizten Stralen von jedem elektrisirten Körper, nothwendig die ganze Elektrizität der Wolke vermindern, obgleich diselbe noch genug übrig haben kan, um auch ware Blitze auszuschiessen, und auch, wenn nur ire Oberfläche zusammengezogen wird, eben so weit zu schiessen, besonders wenn immer neue Elektrizität in ihr gesamlet wird, wie sie ja eben so wohl nach verschidenen Wetterschlägen und nach meilenweitem Zuge des Gewitters oft noch mehrern Vorrath hat, und auch zuweilen auf diselbe Stelle zwey Mahl kurz nach einander Blitze schiessen kan — Auf der andern Seite können auch die Wetterlichter an den Spitzen der Metalle, wenn sie gleich selten unmittelbar die Elektrizität der Wolke abzihen, doch zu deren Verminderung etwas beitragen, indem sie der nächsten Schichte der Luft die Elektrizität rauben, welche sodan mit wenigerem Widerstande immer mehr aus der Wolke empfänget. Indessen ist aus obigen Bemerkungen zu folgern, daß die Wetterlichter meistens nicht sowohl als eine Uhrsache der verminderten Ladung der Wolke, sondern vielmehr nur als eine Folge, und mithin als ein Merkzeichen, der durch Wetterleuchten, Wind, Regen, Schne, u. s. w. in der Luft zerstreuten Gewitterkraft anzusehen scheinen.

§. 175.

§. 175.

Was oben (§. 166.) von den Funken und vom Blitze gesagt worden, das gilt auch in seiner Maasse von dem Wetterleuchten an den Wolken und von den Wetterlichtern an Körpern auf der Erde. Der Unterschied ist nur, daß leztere durch eine zerstreuete Würkung, jene aber durch eine gesamlete Kraft entstehen. Das Wetterleuchten und die Wetterlichter entstehen also eben wie jene nicht anders als durch die Bewegung der Elektrizität in einem widerstehenden Mittel, da sie nämlich bey dem Wetterleuchten von der Wolke der Luft mitgeteilt wird, und bey den Wetterlichtern aus der Luft zu denen auf der Erde befindlichen Körpern übergeht durch welche sie ferner zur Erde abgeleitet wird. Es ist also die Muthmaassung einiger Gelehrten, daß die Wetterlichter ein Hinderniß in der weitern Ableitung anzeigen, und sich nach Maasse desselben und der Anhäufung der Elektrizität vermehren oder vermindern, hingegen nicht erscheinen würden wenn eben so viel Elektrizität durchhinginge als zugeführt würde, gerade den elektrischen Erfarungen zuwider, und nur auf dem irrigen Satze gebauet, als ob die elektrische Materie an sich feurig oder leuchtend und die dabey erscheinende Flamme ein fortdaurendes Wesen sey. Der Widerstand welcher dabey würket ist nur derjenige welcher sich dort wo die Flamme entstehet d. i. beim Durchbruche befindet, nicht aber ein Widerstand der Ableitung, oder im fernern Wege: denn, je mehr die Elektrizität an dem Körper welchem sie mitgeteilt wird sich anhäuft, und folglich, je näher das Gleichgewicht mit dem Körper welcher sie mitteilet entstehet, oder je schwächer die Bewegung des Zuflusses ist, desto weniger von Funken oder Leuchten erscheinet. Man bedine sich einer Ladungsflasche die oben mit einem ausstehenden spitzen Drate versehen ist welcher die Elektrizität auffängt: das Leuchten

wird abnemen so wie sich die Elektrizität in der Flasche anhäuft, und endlich wenn die Flasche vol geladen ist ganz aufhören — Ein anders ist das Leuchten welches nachmahls wiederum entstehet wenn die Elektrizität aus der Flasche zurük trit und der Luft mitgeteilt wird, folglich eine neue Bewegung erhält: man kan es deutlich an dem verschidenen Lichte unterscheiden, da in jenem Falle, wenn die Flasche durch den Drath positiv geladen ward, nur ein kleiner Stern an dessen Spitze, beym Ausfaren der Elektrizität aber ein Feuerbüschel erscheinet. Je grösser also der Unterschied der Elektrizität unter dem mitteilenden und auffangenden Körper ist, oder am meisten, wenn sich lezterer in gegenseitiger Elektrizität befindet und beständige Ableitung hat; desto stärker muß das Leuchten seyn. Man stecke einen metallenen zugespizten Drath mit dem andern Ende auf eine Stange Sigellak und halte ihn einem elektrisirten Körper gegenüber: er wird alsobald so viel Elektrizität auffangen als das verhältnismäßige Gleichgewicht mit dem mitteilenden Körper zuläßt, und nicht mehr leuchten. Man halte aber den Finger, oder einen andern ableitenden Körper daran, so wird er leuchten so lange die Elektrizität mitgeteilt wird: oder, man lasse das andere Ende des Drates auch hervorstehen und zugespizt seyn, so wird er an beiden Enden leuchten, weil die Elektrizität an jenem zu, und an disem abfliesset — Es sind zwar die bisher beschribenen Wetterlichter, so viel ich weiß, immer nur bey unvollkommenen Ableitungen beobachtet worden: denn, von den Spiessen der Alten an, oder den Mastbäumen, bis auf die Helmstangen an unsern Türmen u. s. w. war nirgends ein durchaus zusammenhängendes Metal bis zur Erde oder bis zur Oberfläche des Wassers dabey befindlich. Allein, auch dergleichen unvolkommene Leiter, Holz, Steine u. s. w. sind zureichend genug die aus

der

der Luft gemälig aufgefangene Elektrizität wegzufüren, wie unsere Versuche zeigen wenn wir diselbe an Metallen anhäufen wollen, als welches sich nicht erhalten läßt wenn das Metal nicht durch stärker widerstehende Körper begrenzt ist. Noch leichter wird die Ableitung wenn jene Körper vom Regen benezt sind, wie meistens der Fal bey den Wetterlichtern gewesen. Daher leuchteten auch die zugespizten eisernen Stangen des Herrn Macfait, sie mogten in gläsernen Rören stecken oder nicht, weil der Regen daran bis zu seiner Hand herunter lief: er konte aber auch keine Funken aus den Stangen mit dem Finger zihen, weil nichts angehäuft sondern alles abgeleitet ward (420). Es kan also kein Zweifel Stat finden, daß nicht auch an der Spitze volkommener Ableitungen Wetterlichter erscheinen solten; derselben sind aber bisher wohl nur zu wenige gewesen, daß man daher nicht leicht Gelegenheit gehabt hat Feuerbüschel daran zu beobachten, da solche überdem nur unter gewissen Umständen entstehen und nur im Dunkeln wahrgenommen werden können. Indessen hat doch der Herr Doct. Giseke alhier an unserm mit einer Ableitung versehenen Jacobi Turm im Jahr 1773 den 16ten Aug. nach einem der heissesten Tage, bey trockener heiterer Luft, dabey doch im Westen, nach welcher Gegend hin ihm der Turm lag, Gewitterwolken standen, Abends um halb 9 Uhr über eine Virtelstunde lang ein Wetterlicht beobachtet. Und, wolte man ja sagen, daß hier vielleicht die Kupferstrimen der Ableitung durch einiges Versehen der Arbeiter nicht wohl zusammenhängen mögten; so habe ich auch die Erfarung am Bremer Anscharius-Turm anzufüren, dessen Ableitung doch bey einem Wetterstrale bewährt gefunden worden (Erf. 154.). Auch schreibt mir Herr W. Henly

(420) Edinb. Phyf. & litt. Eff. Vol. I. p. 189.

W. Henly aus London (421), daß man an einigen volständigen Bliz-Ableitungen, z. B. an den Pulvermülen zu Waltham in Essex, bey einem Gewitter in welchem nicht weit davon ein Pferd vom Blitze erschlagen worden, Wetterlichter wahrgenommen habe.

§. 176.

In soferne also die Wetterlichter, wenn sie vorzüglich an ein oder anderer Stelle erscheinen, teils eine bequemere Leitung, teils auch eine mehr ausgesezte Hervorragung anzeigen, würden auch dise Stellen dem Auffallen des Blitzes mehr als andere ausgesezt seyn (§. 15. 30. 113.), und wenn also daselbst nur eine unvolkommene Leitung vorhanden, so sind die Stellen, wo selbige unterbrochen ist, der Gefahr unterworfen (Erf. 50.). Aber, an sich, und wenn nicht zugleich eine Wetterwolke nahe vorüberzihet, welches ebenso wohl bey nicht erscheinenden als bey erscheinenden Wetterlichtern geschehen kan, zeigen sie keine Gefahr eines nunmehr zu befürchtenden Wetterschlages an. Denn, wie gesagt, die aufgefangene Elektrizität scheint dabey vielmehr von der in der Luft allenthalben zerstreueten, als aus einer Wetterwolke selbst her zu fliessen, daher sie auch mit Recht als ein wahrscheinliches Zeichen eines schon zerteilten Gewitters angesehen werden (§. 44. Erf. 162.). Hizu komt noch, daß eben die gemälige Mitteilung der Elektrizität, welche durch den Feuerbüschel oder das Wetterlicht angezeigt wird, wenn selbige auch unmittelbar von der Wolke käme, den plözlichen Ausbruch, oder die Entstehung eines eigentlichen Wetterschlages noch oft verhindern könte (421 b.).

§. 177.

(421) Den 24 Jul. 1776.

(421 b.) Wie unten §. 212 mit mehrern gezeigt werden sol.

§. 177.

Die Platzung (422) welche sich bey dem Widerstande der durchbrechenden Elektrizität äusert, ist von der blossen Ausdenung der Luft durch die Erhitzung, welche der Funken hervorbringet, wohl zu unterscheiden: sie zeiget sich viel heftiger, plözlich, und mit augenbliklicher Dauer.

164. Erf.

Herr Kinnersley bediente sich eines gläseren Gevässes, in welchem die Luft, wenn sie sich ausdeente, auf gefärbtes Wasser drucken und selbiges in einer darin gesenkten Röre steigen machen mußte. In dises Geväs war durch den Deckel ein Metaldrath und ein anderer durch den Boden gestekt, so, daß ire Enden welche mit Knöpfen versehen waren auf einander trafen und mehr oder weniger von einander entfernt werden konten. Wenn dises Gerüste auf einem nichtleitenden Gestelle gesezt und durch Verbindung mit dem ersten Leiter einer Elektrisirmaschine stark elektrisirt ward; so zeigte sich nicht die geringste Ausdenung der Luft — Wenn der eine Metaldrath mitelst einer Kette mit der positiven, der andere mit der negativen Seite einer Ladung verbunden worden und die Knöpfe der Dräte sich berührten; so konte man auch einen starken Schlag dadurch entladen one daß die Luft ausgedeent ward — Wenn aber die Knöpfe etwa 2 Zoll von einander standen, so veruhrsachte der elektrische Schlag, welcher mit einem Sprunge von dem einen zum andern schiessen

(422) Ich bedine mich dises Wortes, die in den Wahrnemungen beschribene Auseinanderwerfung anzudeuten: Explosion hat man überhaupt die Abfeurung einer Ladung oder den dadurch veruhrsachten Schlag benennet. Herr D. Priestley bezeichnet die Platzung mit dem Ausdrucke: Seitenkraft der elektrischen Explosionen (P. VIII. sect. 14).

sen mußte, erst ein plözliches Auseinanderfaren der Luft, so, daß das Wasser in der Röre merklich in die Höhe getriben ward: dises sezte sich aber alsbald wieder um etwas, und alsdan blieb noch die Ausdenung übrig welche durch die Hitze des Funken verursachet worden und langsam wieder bis zum vorigen Standpunkte abnahm„ (423).

Durch eben dise plözliche Gewalt unterscheidet sich auch die Platzung leicht von dem blossen Zurükstossen der mit gleicher Elektrizität begabten Körper, welches one Funken oder Uebergang der Elektrizität fortdauret — Ferner erhellet aus dem erwähnten Versuche, daß der bey dem elektrischen Schlage auf die umher befindlichen Körper geäusserte plözliche Druk durch Auseinanderwerfung, und nicht durch die gemälige Zurüktretung der Luft in die Stelle der zuvor ausgedeenten entstehe: die gewaltsame Bewegung geschihet abwärts von dem erreegten Funken, und nicht nach demselben hin — Dise Richtung oder Bewegung der elektrischen Platzung ist auch von der Richtung des elektrischen Strohms oder Durchbruches selbst wohl zu unterscheiden: denn, bey jener gehet, eben wie bey jeder andern Platzung, der Trieb nach allen Seiten hin, und äussert sich also am meisten nach derjenigen Seite wo der geringste Widerstand vester Körper ist. Herr Doct. Franklin bemerkte schon sehr wohl bey dem Durchschlagen einer Pappe mittelst des elektrischen Funken, daß der Wulst, wenn er zu beiden Seiten Freiheit hätte, sich nach beiden Seiten aufwerfe; wenn aber die Pappe dicht auf einem vesten Körper aufläge, sich nur an der freien Seite zeige. Eben dises bestätigt Herr Doct. Priestley noch ferner in seinen

(423) Phil. Trans. Vol. LIII. p. 89. Priestley P. I. per. 10. sect. 2. p. 138. vergl. p. 133. und per. 9. sect. 3. p. 119.

nen über die elektrische Platzung angestellten Versuchen (424). Wenn nun der elektrische Schlag in seinem Wege mehrere Sprünge macht, d. i. wenn er an verschidenen Orten durch einen Widerstand dringet; so sind auch eben so viel Mittelpunkte der Platzung. — Eine solche Würkung zeigt sich also auch in höherem Grade bey dem Blitze (S. Kap. VIII.), welche nicht mit der Ausdenung durch die Hitze, und noch weniger mit dem Zurükdrängen der Luft in den Platz der zuvor verdünneten zu verwechseln ist — Ueberhaupt solten die eigentlichen Würkungen der Platzung sowohl von der Durchfahrt der elektrischen Erschütterung selbst und deren Mitteilung in der Nachbarschaft (§. 162.), als von der dadurch erreegten Flamme unterschiden werden. Z. B. der Schlag selbst durchboret die Kleider u. d. gl. in einem kleinen Inbegriffe, die Flamme versenget, und dises um so viel mehr je mehr sie auszubrechen verhindert wird, die mitgeteilte Zitterung erschüttert one von der Stelle zu werfen: die Platzung aber, wenn sie in vesten widerstehenden Körpern oder in eingesperrter Luft geschihet, zerreisset oder zersprenget weit umher, und zwar diejenigen Körper am meisten welche weniger nachgeben, oder die Luft weniger durchlassen (§. 89.).

XIX. Kapittel.

Elektrische Leitung.

§. 178.

Die Umstände und Bedingungen der elektrischen Leitung, da selbige bey der Vorsicht gegen die Wetterschläge von der äussersten Wichtigkeit ist, sind also besonders in Betrachtung

(424) P. VIII. sect. 14. p. 469.

zu zihen — Leiter und Nichtleiter der Elektrizität sind freilich verhältnisweise zu verstehen, so, daß selbige stuffenweise mehr oder weniger frey durch einen oder andern Körper färet und mitgeteilt wird: aber es zeigt sich doch bey den volkommenern Leitern ein merklicher Unterschied von den Nichtleitern oder widerstehenden Körpern. Denn auch bey der beweegten oder durchfarenden Elektrizirät, so weit sie in irem Wege von der einen Seite zu der andern eine ungehinderte Leitung findet, werden die Würkungen der Erschütterung oder Gewalt, nämlich die Erhitzung, das Feuer, das Auseinandertreiben oder die Platzung und Zersprengung, nicht geäussert (§. 166.); sondern sie werden nur da hervorgebracht wo die Elektrizität durch einen Widerstand durchbricht, und zeigen sich also nach Verhältniß der Kraft und des Widerstandes.

§. 179.

Zu einer ungehinderten Leitung werden aber folgende Bedingungen erfodert. Erstlich, im Verhältnisse der Kraft ein zureichender Inhalt und Oberfläche des leitenden Körpers, und zwar um so viel grösser, je untauglicher derselbe ist (§. 192). Wenn ein vorzüglicher, d. i. metallener Leiter mit der gegenseitigen Ladung Gemeinschaft hat, so kan er von sehr geringem Umfange seyn und doch den Schlag one Zerstörung so durchleiten daß die Entladung dadurch bewürket wird, indem die Leichtigkeit der Durchfahrt ire Heftigkeit mindert. Ein gewisses Verhältnis zu der Stärke des durchfarenden Strales wird indessen allemahl erfodert. Wenn ein Metaldrath gar zu dünne ist, so wird er von einem durchfarenden elektrischen Schlage, nach Maasse desselben, ausgedeent, erhitzet, glüend, blau oder schwarz angelaufen, mehr oder weniger tief an der Oberfläche angeschmolzen, in unzälige hole und zu Schlacken verbrante Kügelchen zer-

schmolzen die in unterliegendem Holz u. d. gl. eingebrante Stellen lassen, und endlich ganz in Rauch zerstäubet (425). Es fligen dabey Funken nach allen Seiten umher, und die Stelle wo der Drath gelegen wird vom Dunste bezeichnet. Diſes geschihet, wie leicht zu erachten, nicht one Widerstand: je länger also bey gleich geringem Umfange eine Strecke Metal ist durch welche der Schlag faren muß, desto mehrern Widerstand sezt sie auch der Entladung entgegen, und desto weniger vermag ein Schlag von gleicher Stärke sie zu zerstören. Je inniger sie aber durch einen überwigenden Schlag zerstöhrt wird, desto stärker zeigt sich auch sowohl die Flamme als die platzende Würkung auf alle umher befindliche Körper (426).

165. Erf.

"Herr P. Beccaria durchbohrte zwey an den Enden zugerundete meßingne Stänglein und stekte dadurch einen feinen $\frac{1}{18}$ einer Linie dicken eiſernen Drath, mittelst welchem sie 3, 6, oder mehr Linien weit von einander entfernt gehalten wurden. Alles umschmolz er mit Sigellak, so daß es einen Zylinder ausmachte: und nun ließ er durch die Stänglein und den Eisendrath verschidene Schläge einer elektrischen Ladung durchfaren. Er sahe jedesmahl das Licht von innen durch den Zylinder von Lak da wo der Schlag längst dem Drath hinlief durchscheinen. Diſes Licht ward stärker je öfter der Versuch mit einer neuen Ladung wiederhohlt ward, [da nämlich die Oberfläche des Drates mehr und mehr verbrant, und also das übrige desſelben zur Durchleitung des Schlages weniger zureichend geworden.] Endlich, wenn er nach 8 oder mehr Malen den Lakzylinder zer-

 brach,

(425) Edw. Nairne: Phil. Trans. Vol. LXIV. p. 80. 81. Canton, Phil. Trans. Vol. LIV. p. 208.

(426) Prieſtley P. VIII. ſect. 14. p. 470. ſect. 10. p. 446.

brach, fand er die Oberfläche des Eisendrates schwarz und rauh. Mit dem Nagel ließ sich ein schwarzes Pulver abschaben, welches alle Zeichen von Eisenschlacken hatte. Auch wenn er durch einen solchen Drath one ihn einzuschliessen einen Schlag faren ließ, so fand er ihn blau angelauffen wenn die Ladung schwach war, oder ebenfals angeschwärzt wenn sie etwas stärker jedoch nicht zureichend um ihn zu schmelzen war. Wenn man von den angeschwärzten Dräten den Ruß abkratzet, so findet man unter demselben das Metal besonders glänzend „ (427).

Herr Doct. Franklin hatte schon den Versuch bekant gemacht, daß ein schmaler Streif von Goldblätchen oder anderm dünnen Metalle, wenn man ihn zwischen zwoen Glasscheiben einklemmet und einen etwas starken elektrischen Schlag durchfaren läßt, so dadurch geschmolzen und zerplatzet wird, daß sich das Metal unauslöschlich in das Glas einbrennet und die Glasscheiben zersprengt werden (428). Herr P. Beccaria hat dise Versuche noch genauer beobachtet, und merket dabey folgendes an: "Wenn man die Metalstreifen so zuschneidet, daß sie in der Mitte schmäler werden, so geschihet die Schmelzung am stärksten da wo der schmälere Teil des Metalblätchens an die sich auf ein Mahl erweitern-den Enden zu beiden Seiten angrenzet — Wenn man den Schlag durch ein langes und sehr schmales Metalblätchen führt; so wird, bey gleicher Ladung, weniger Schmelzung verursachet. Es zeiget sich aber auch, daß die Entladung durch einen so engen Leiter nicht volkommen geschihet, sondern viles übrig bleibt, und wenn man den Schlag von einer neuen Ladung hindurch schicken wil, da das Metal schon zum Teil zerstöret worden, alsdan noch weniger und nur ein

(427) Beccaria Elettr. artif. 1772. §. 696.
(428) Franklin Exp. & Obs. p. 67. u. 413.

ein ganz geringer Teil der Ladung dadurch geleitet wird — Das zwischen den Glasplatten eingeschlossene Metalblat wird durch den Schlag mehr oder weniger in Schlacken und Glas verwandelt, so, daß die verschidene Farbe des Flecken noch die Art des Metalles anzeiget, z. E. Purpur vom Golde, u. s. f. und da die Oberfläche der Glasplatte zugleich mit schmelzet, so wird das zerstöhrte Metal so innig damit verbunden, daß es weder abzukratzen noch mit Säuren aufzulösen ist — Die Richtung des ausgesprengten Metaldunstes gehet in rechten Winkeln zur Seite von der Bahn des durchfarenden Schlages ab, welches sich am besten wahrnemen läßt wenn die Glasplatten nicht gar dicht auf einander schliessen, da nämlich die ausschiessenden Stralen länger und deutlicher sind — Wenn die Glasscheiben vest an einander gebunden sind, so werden sie zersprengt, auch wenn man alle Sorgfalt anwendet daß nicht die geringste Feuchtigkeit oder Fettigkeit dazwischen vorhanden sey, und wenn die Metalstreifen in der Mitte schmäler geschnitten sind, so gehen die Spalten im Glase von selbiger Stelle als von einem Mittelpunkte aus „ (429). Er beobachtete auch mittelst eines genauen Zeiger-Instruments die Ausdenung eines dünnen Eisendrates, wenn ein Schlag dadurch geleitet ward welcher zum Schmelzen nicht stark genug war, und fand, daß der Drath sich erst plözlich verlängerte, und auch augenbliklich

(429) Beccaria Elettr. artif. 1772. §. 693. 697–716. Der Fal, da nur leichte Risse in der Glasscheibe an der äussern Seite waren, und nicht bis zur innern die das Metal berührte durchgingen (§. 706), scheint mir eher blooß von der Plazzung beym Funken, als von der Erhizung herzurüren, denn, da das Glas dadurch in einen Bogen auswärts getriben ward, so mußte die äussere Fläche, welche mehr ausgedeent ward, eher reissen.

bliklich wieder um etwas zusammenzog, da dan nachmahls die langsamere Zusammenzihung folgte (+30°). Das Erste scheinet mir also, eben wie der Erfolg bey der Luft (Erf. 164.), nur eine Auseinandertreibung der Metalteile, welche sich augenbliklich wieder herstellten, zu seyn, da die eigentliche Erhitzung sich langsamer verliren mußte.

§. 180.

Daß von der stärkern Gewalt des Blitzes ähnliche Würkungen entstehen, ist um so viel weniger zu bewundern. Schon die blosse plözliche Ausdenung kan also eine Ableitung von nicht gar dicken Stangen aus irer Verbindung sprengen, und auch diser Umstand macht eine Leitung von angenagelten Metalblechen vorzüglicher (§. 134. p. 457). Wir sehen ferner beym Blitze die Würkung der von zerstöhrten dünnen Metalle umhergesprüheten Funken (Erf. 72.), welche auch aus den umher gefundenen zerschmolzenen Kügelchen (Erf. 19. 121.) deutlich erhellet. Es zeigt sich das blau Anlaufen des Eisens, das Anschwärzen und Zerstören der Vergoldung, der Ruß am Metalle nebst denen unter demselben befindlichen glänzenden Stellen, wie auch die mehr oder weniger tife Anschmelzung, und die an den Wänden und andern angrenzenden Körpern nachgelassenen Flecken, imgleichen das Absprengen umgebender Körper wenn das Metal durch welches der Bliz fährt von zu geringem Umfange ist, da hingegen der Ueberzug bey dickerm und herunterreichenden Metalle unverlezt bleibt (§. 107). — Man mögte hibey auf den Gedanken geraten, nach Vergleichung der zerstöhrten Metaldräte die Kraft des Blitzes gegen den künstlichen elektrischen Schlag zu schätzen. Ich habe oben (§. 110) erwähnt, daß der stärkste vom Bliz durchschmolzene Eisendrath,

(430) Das. §. 719. 720.

drath, den ich gesehen, nur ohngefähr einen Strohalm oder $\frac{1}{10}$ Zol dik war, und durch eine starke elektrische Ladung kan man schon einen Eisendrath von $\frac{1}{70}$ Zol dick schmelzen (431). Allein ein solcher Drath muß nur sehr kurz, und die Ladung muß um so viel stärker seyn je länger er ist. Der vom Bliz zerschmolzene Drath hatte eine ansehnliche Länge gehabt, und es wäre werth, bey künftigen Beobachtungen so wohl dise Länge genau anzuzeigen, als auch ob der Bliz noch in seiner ganzen Kraft, oder ob er schon in mehrere Strale zerteilt gewesen. Ferner ist auch die zum Schmelzen erfoderte Kraft bey gleicher Länge des Drates nicht im einfachen Verhältnisse seines Inhaltes, sondern zu einem doppelt starken Drate wird eine viel mehr als doppelt starke Ladung erfodert (432). Hieraus erhellet also eines Teils die ungeheure Gewalt eines Wetterstrahls; andern Teils aber auch, daß dennoch das Metal, wenn es nur eine ziemlich lange von oben bis unten fortgesezte Strecke ausmacht, nicht gar dik zu seyn braucht um diser Gewalt zu widerstehen.

§. 181.

Wasser muß schon von viel grösserm Inhalte seyn wenn es den elektrischen Strohm ungehindert durchleiten sol. In engen mit Wasser gefüllten Gevässen wird die Durchfahrt entweder ganz gehemmet, oder es erregt der Durchbruch eben so wohl einen Funken als in freier Luft (433), und es zeigt sich eine Platzung, dabey das Wasser aus einander geworfen wird, Tropfen Wasser durch welche der Funken fährt heftig aus einander sprützen, und gläserne Rören die Wasser enthalten, auch wenn sie 8 bis 10 Linien im Durch-

(431) Priestley P. VIII. sect. 7. p. 428.

(432) Cavallo P. I. c. 7. p. 63.

(433) Priestley P. I. Per. 10. sect. 2. p. 133. P. VIII. sect. 10. p. 445.

messer haben, mit solcher Gewalt zersprengt werden daß es die Kraft des Schießpulvers zu übertreffen scheint (434). Auch in offenen Gevässen mit Wasser äussert sich von diser Platzung ein merklicher Druk auf die umgebenden Körper (435). Ja Herr Henly nahm ein Spizglas, füllte es beinahe mit Wasser, legte zween mit Knöpfen versehene Metaldräte so hinein daß die Knöpfe im Wasser ein wenig von einander standen, verband darauf den einen Drath mit der äussern Belegung einer ziemlich grossen geladenen Flasche, und ließ auf den andern von der innern Seite der Flasche den Funken schlagen. Der Erfolg war, daß das Wasser nicht allein aus einander geworfen sondern auch das Glas dadurch mit grosser Gewalt in Stücke zersprengt ward (436). Diser gefährliche Versuch zeigt besonders, so wohl, wie ein schlechter Leiter das Wasser sey, als auch wie die Platzung nach allen Seiten hin plözlich drucke: denn, wenn der Erfolg nur daher rührte, daß das Wasser auf einmahl in Dunst verwandelt wäre, so hatte derselbe doch bey dem oben weitern Glase Raum genug heraus zu faren. — Oehl, als ein noch schlechterer Leiter, wird mit noch heftigerer Platzung aus einander geworfen (437). — Holz, Stein und andere schlechte Leiter lassen zwar die Elektrizität in geringer Maasse durchfaren, sind aber nicht fähig einen irgend beträgtlichen Schlag frey durchhin zu leiten, sondern wenn derselbe stark genug ist um durchzubrechen, so geschihet es mit Flamme und Platzung. — Ueberhaupt also ist dise Zersprengung der Körper nicht alle Mahl der etwa enthaltenen und durch den Strahl in Dünste aufgelöseten Feuchtigkeit zuzuschreiben: son-

(434) Priestley P. I. per 10. sect. 2. p. 133. u. f.
(435) Priestley P. VIII. sect. 10. p. 445.
(436) Cavallo P. III. c. 7. exp. 15. p. 254.
(437) Priestley P. I. per. 10. sect. 2. p. 135. not. ****.

sondern sie äussert sich bey jeder unzureichenden Leitung, auch in den trockensten Körpern, und selbst in Metallen, ja wie oben (§. 90.) erwähnt, sie scheint den Körper welcher an sich zur Leitung fähiger ist und also inniger durchdrungen wird, in desto feinere Teile aufzulösen. — Von dem Wasser ist bekant, daß es in grösserem Umfange, und besonders wenn es dabey eine freie Oberfläche hat, den elektrischen Schlag one merklichen Widerstand und one Platzung auch zu groosser Entfernung durchleite. Es läßt sich also schliessen, daß auch andere weniger zur Leitung fähige Körper, in verhältnißmäßigem grössern Umfange, einen Schlag der nicht zu stark oder zu sehr zusammengehalten wäre one Platzung durchleiten können.

§. 182.

Von dem Blitze, wenn er durch schlechte Leiter, Holz, Steine, Feuchtigkeit, faren muß, haben wir uns diselben Würkungen vorzustellen. Sie widerstehen dem Durchbruche verhältnißmässig: ist aber die Kraft überwigend, so bricht der Schlag mit Flamme und Platzung durch. Troknes Holz wil die Elektrizität nicht leiten, und harzigtes am wenigsten: der Bliz streicht also entweder zwischen Holz und Rinde, wo noch am meisten Feuchtigkeit ist, oder durch die Röhrchen des Holzes leichter einher. Da er indessen hier doch allemahl nur unzureichende Leitung findet; so wird, wie (§. 49.) gesagt, entweder die Rinde abgesprengt, oder das Holz meistens der Länge nach zerspalten und zersplittert. Die Stücke fligen aber nach allen Seiten umher, weil sie nicht der Richtung des Strales folgen, sondern durch die an jeder Stelle würkende Platzung aus einander geworfen werden. — Eben so muß eine Platzung entstehen, wenn der Bliz in feuchten Boden (Erf. 41. 151.) oder in Wasser-Adern unter der Erde (Erf. 152.) hineinfährt: und hieraus

ist

ist (§. 135.) die Gefahr gefolgert, welche von der tifen Einsenkung einer Bliz-Ableitung in die Erde entstehen kan. Das in den Zwischenräumen, oder unter den Schichten der Erde enthaltene Wasser beträgt viel zu wenig, um für den durch das Metal hineingelokten oder sonst an einer Stelle gehäuften Wetterstrahl eine zureichende Leitung zu verschaffen, und muß also aus einander platzen. In freiem Wasser aber, oder an der Oberfläche der Erde, kan sich der Bliz genugsam ausbreiten: und so scheint es auch, daß ein schon zerstreueter Wetterstrahl sich in andern geräumigen, obgleich schlechten Leitern, feuchten Mauren u. dgl. one Platzung bis zur Erde verbreiten, und also one Spuren zu hinterlassen, verliren könne (§. 90).

§. 183.

Zur ungehinderten Leitung wird aber auch zweitens ein genauer Zusammenhang der Strecke des leitenden Körpers erfodert. Wo sich der elektrische Strohm in die Enge ziehen muß, da findet er grössern Widerstand, und übt, wenn er denselben überwindet, grössere Gewalt aus, wie oben (p. 588.) bey den Goldblätchen gezeigt worden. Wenn nun ein leitender Körper unterbrochen und der Zwischenraum nicht mit einem andern gleichleitenden erfüllt ist; so wird die Elektrizität, in irem Durchbruche durch den Widerstand, alle Mahl zusammengedrängt, und es bildet sich ein Funken, welcher Platzung verursachet. Wenn gleich auch die Teile des leitenden Körpers sich einander berüren, so geschihet dises doch in weniger Punkten und nicht so genau als bey völligem Zusammenhange: daher äussert sich diselbe Erscheinung verhältnißmäßig, der Strahl ziht sich bey den nächsten Berürungspunkten zusammen, bringt daselbst Funken und Platzung hervor, und dise nebst andern Würkungen des

Wider-

Widerstandes zeigen die elektrischen Wahrnemungen auch bey der geringsten Unterbrechung des Zusammenhanges. Mit einer Kette lassen sich diselben sehr deutlich zeigen. Es äussern sich nicht allein die Funken bey jedem Gelenke, wo der elektrische Schlag durchfährt, sondern es wird auch bey den Berürungspunkten, oder da wo derselbe von einem Gelenke zum andern übergeht und sich in die Enge ziht, eine grössere Erhitzung hervorgebracht als in zusammenhängendem Metalle. Herr P. Beccaria hat damit genaue Versuche angestellt. Wenn er eine Kette auf einer Karte bevestigte und den Schlag durchfaren ließ, so ward die Karte da wo sich die Glider berührten mit Ruß bezeichnet, und eben in disen Punkten waren die Glider etwas angeschmolzen. Wenn er die Kette in einer Glasröre einschloß, und an den Enden mit Pflöcken bevestigte; so fanden sich vier Reihen von Flecken in der Röre, deren jede den freien Seiten gerade gegenüber war wo die Ringe in einander faßten und also der Dunst abwärts fligen konte (438). Herr Doct. Priestley hatte schon eben das an einer auf weissem Papier gelegten ziemlich dicken meßingnen Kette beobachtet, nur muß sich diselbe one Zweifel bey dem starken Schlage welchen er hervorbrachte verschoben haben, da er meinte, das Papier sey nicht in den Zwischenräumen, sondern da wo die Glider angelegen hätten, mit schwarzen Flecken versengt worden. Auch einige Stücke Silbergeld, welche unter der Kette gelegt waren, wurden angeschmolzen. Beccaria bemerkt sehr wohl, daß auch die dicke Kette nicht unverseert blieb, weil doch die Berürungen nur alle Mahl in engen Bezirken geschahen, und daß das Silbergeld deswegen angeschmolzen worden, weil der Strahl daselbst die Kette verlassen um durch das reichlichere Metal zu faren. Von einem zusammenhän-

(438) Elettr. artif. 1772. §. 686-691.

menhängenden Meßingdrath fand Herr Priestley das Papier nicht bezeichnet, ja, als er nur die Kette mit einem schweren Gewichte spannte, daß sich ire Teile genau berüren musten, ward er kaum einen Flecken gewahr (439). Er fand auch, daß von zwanzig glatten Münzen die auf einander gelegt waren, wenn ein elektrischer Schlag durch sie hin geleitet worden, jedes Stük auf den an einander ligenden Seiten mit passenden Flecken angeschmolzen ward, so lange sie nicht stark genug auf einander gedrukt wurden. Wenn er sie aber mit einem Gewichte das über 6 Pfund betrug beschweerte, so schmolzen sie nimahls wenn gleich eine Ladung von 60 Quadratfuß dazu angewant worden (440). Daß bey dem Versuch mit der Kette oder desgleichen unterbrochenem Metalle durch den elektrischen Schlag etwas von der Oberfläche abgestreift und zerstäubet werde, zeigte sich besonders wenn ein Stük Glas darunter gelegt war: denn selbiges ward mit metallischen Flecken beschlagen, deren Mitte vest in dem Glase haftete, und am Rande diser metallischen Farbe befand sich der schwarze Staub, dergleichen man von den Ketten oder dünnen Metaldräten auffligen sihet wenn ein starker Ladungsschlag durchgehet, und welcher sich leicht abwischen ließ. Groosse Stücke Metal kamen zwar da wo sie einander berührten zum Schmelzen; allein das Glas ward davon nicht gefärbet (441) — Die Platzung zeigt sich in denselben Versuchen. Eine Kette, dadurch ein elektrischer Schlag ging, ward allemahl merklich zurük gezogen, indem nämlich die Glider derselben bey iren Berürungen von einander abgestoossen wurden (442). Widerste-

hende

(439) Priestley P. VIII. sect. 10. p. 441. tab. I. fig. 6. und p. 443.

(440) P. VIII. sect. 16. §. 10. p. 483.

(441) Das. P. VIII. sect. 10. p. 444.

(442) Das. p. 442.

hende Körper, wenn sie ein solches unterbrochenes Metal umgaben, wurden abgesprengt: z. B. wenn die Kette mit einem dicken Ueberzuge von geschmolzenem Harz bekleidet war (443): da hingegen, wenn ein zusammenhängender Metaldrath in Verhältnis des durchfarenden Schlages dik genug ist, Wachs und Harz, damit er überzogen worden, unzerstöhrt bleiben (444). — Daß die Platzung bey gleichem Maasse des Schlages desto grösser sey, je grösser der Zwischenraum, oder je stärker der Widerstand ist, läßt sich leicht erachten, und auch aus Herrn Kinnersleys Versuche (Erf. 164.) abnemen. — Daß auch die Gewalt oder der Widerstand bey der Zersprengung eines zu dünnen Metaldrates nicht so stark sey als bey einem Sprunge durch einen Zwischenraum, hat Herr W. Henly in folgendem Versuche gezeiget.

166. Erf.

"Er stekte einen Metaldrath durch den durchbohrten Boden einer mit Wasser gefüllten Flasche, und einen andern durch den Stöpsel, so, daß die Enden derselben mitten in der Flasche ½ Zol von einander standen. Dise Flasche ward durch einen geringen elektrischen Schlag zersprenget. Wenn er aber nur einen sehr dünnen Metaldrath durch eine solche mit Wasser gefüllte Flasche durchgehen ließ, so konte er die Ladung von 3 grossen Flaschen, welche 16 Quadratfuß bekleideter Oberfläche hatten, durchhingehen lassen one damit die Flasche zu zerbrechen, ohngeachtet der dünne Metaldrath darin ganz zersprengt ward (445).

§. 184.

(443) Das. p. 444.

(444) Priestley P. I. per. 8. sect. 3. p. 78.

(445) Phil. Trans. Vol. LXIV. p. 409. exp. 4.

§. 184.

Wenn man bey elektrischen Versuchen die volle Kraft einer Ladung auf einen Flek leiten wil; so muß man allen Widerstand so viel möglich vermeiden, und also dafür sorgen, daß alle Teile einer jeden Leitung nicht allein zureichend stark sind und bloos einander berüren oder in einander gehängt werden, sondern, daß sie auch one Unterbrechung zusammenhängen. Die gewöhnlichen Leitungsketten sind also nicht recht dienlich: ein steifer Metaldrath aber hat die Schwirigkeit, daß er sich nicht nach Erfodern bigen, verlängern oder verkürzen läßt, und daß er oft hie oder da anstößt. Ich bedine mich deshalben eines schraubenmäßig gewundenen Metaldrates, als welcher, ohngeachtet er zusammenhängt, sich verkürzen, verlängern, und fast so gut als eine Kette lenken läßt. Wenn eine Unterstützung nötig ist, das Anstoossen zu verhindern, so leistet ein gespaltener Federkiel, als ein sehr guter abhaltender Körper, augenbliklich den Dienst welchen wir verlangen. Um aber auch eine volkommene Verbindung des Drates mit dem ersten Leiter, oder eines Drates mit dem andern zu erhalten, kan man, da das Verlöten hier nicht Stat findet, sich an den Enden des Drates kleine zinnerne Zapfen anlöten lassen. Dise kan man durch Einschleiffen so bereiten, daß sie genau in zugerundete Pfannen passen, dergleichen an dem ersten Leiter, an den Ladungsflaschen oder Batterien, und wo man sonst eine Leitung anbringen wil, vorhanden seyn könten, und mittelst welcher also die Anstalt augenbliklich einzurichten oder wegzunemen wäre, auch, wenn der Drath an dem einen Ende einen Zapfen und am andern eine Pfanne hätte, mehrere derselben nach Befinden zusammen gefügt werden könten, so daß alles einen guten Zusammenhang ausmachte.

§. 185.

§. 185.

Aus disen Versuchen lassen sich nun verschidene Umstände, deren oben vom Blitze erwähnt worden, erläutern und bestätigen. Man sihet nämlich, daß die Verletzungen welche der Bliz an abgesonderten Stücken von dickem Metalle veruhrsachet sich da eräugen wo er sich bey einem Sprunge in die Enge gezogen hat, oder durch widerstehende Körper gedrungen ist, und daß sie keinesweges bey einer zusammenhängenden zureichenden Leitung zu befürchten sind. Ferner zeigt sich die Erschütterung, das Anschmelzen der Glider und das Ausreissen der Krampen, wo die Ableitung aus in einander gehängten Gliedern bestehet (Erf. 137. 139.) und daher die Nothwendigkeit eines zureichenden und wohlzusammenhängenden Metalles zur Sicherheit der Ableitung. Demnach habe ich zu Verbesserung einer schon vorhandenen in einander gehaakten Stangenleitung (§. 134. p. 460.) angeraten, um die Glider einen Meßing- oder Kupferdrath etliche Mahl so herum zu winden daß er schräge von dem untern Haken zum öbern übergeht: nicht, als ob ich diselben dadurch gegen die Gewalt einer Platzung bevestigen und in irer Stelle zu halten gedächte, sondern weil die Platzung durch Vermehrung der Berürungspunkte vermiden wird. Eben disen Vorteil haben auch die mit einer Falze wohl zusammengefügte Metalstreifen vor den Stangen. — Wenn die leitenden Körper sich einander gar nicht berüren, so entspringen die vornehmsten Punkte der Platzung da wo der leitende Körper an den nichtleitenden anstößt (446), z. B. zwischen dem Metalle und Holz, Stein, Pappe, Wasser, Luft

(446) Weil nämlich der Strahl daselbst zusammengedrängt wird. Insbesondere aber geschihet der Durchbruch da wo an dem leitenden Körper Ecken oder Buckeln hervorstehen.

Luft u. s. f. es mag der Schlag von jenem zu disem oder von disem zu jenem übergehen, und alsdan muß der am leichtesten weichende am meisten nachgeben. Daher ist es nicht zu bewundern, daß ein Wetterstrahl welcher queer durch eine unten frey ligende und oben an vesten Steinen angeschlossene Stange fährt, dise von den Steinen abwärts sprenget und zerbricht (Erf. 119).— Selbst der Gegendruk der ausdeenlichen Luft äussert oft merkliche Würkungen, als das Verbigen der Stangen auf welche der Bliz zuspringt, das Zusammendrücken und Umherwerfen benachbarter Körper, nebst dem begleitenden Knalle, u. s. f. Bey der bekanten Geschichte, da 1689. zu Lagny in einer Kirche wo der Bliz einschlug von dem Meßformular, welches umgekehrt auf dem Altartuche lag, die schwarzen Buchstaben, mit Auslassung der roten (als welche nicht so leicht die Farbe von sich gaben) auf dem Tuche abgedrukt wurden (447), ist die Würkung nicht dem Durchfaren des Strales durch dise oder jene Buchstaben, sondern bloos dem Drucke der plazzenden Luft zuzuschreiben, durch welche der Bliz etwa in der Gegend einen Sprung machte, dabey auch den unterligenden Schiferstein spaltete und das Papier des Meßformulars über der Stelle zerriß: denn, so geringe und unterbrochene Leiter als die Buchstaben, wenn sie auch von bloossem Metalblat gewesen wären, konten der Fahrt des Blitzes keine sonderliche Richtung geben. — Nachdem nun in dem ganzen Wege des Wetterstrahls zur Erde hie und da die Leiter unterbrochen oder sonst unvolkommen sind, entstehen wieder verschidene Platzungen und Feuerkugeln. Daher hat dan der eine den Bliz aus der Mauer, der andere aus

(447) Nollet, aus der Nachricht des Dom L'Ami: Mem. de l'Ac. des Sc. 1764. p. 437. Hamb. Magaz. III. B. p. 276.

aus dem Fußboden faren gesehen. Herr Wainhouse sahe eine Feuerkugel in dem Zimmer, da wo der Strahl von dem Klingeldrate ab und auf Herrn Pitcairnes Schulter zusprang (Erf. 72). Daher rührt auch bey dem Blitze, der sich in widerstehenden Körpern zerstreuet, die Erscheinung eines zerspringenden Feuerwerks welches sich in vile Funken verbreitet. Durch veste widerstehende Körper scheint der Strahl überhaupt rukweise fortzugehen, nachdem dise oder jene Stelle schlechter leitet oder schwerer nachgiebt. Bey diesen auf einander folgenden Platzungen lassen sich einige Augenblicke zälen, und der wiederhohlte Knal dabey wird in dem eine Zeitlang fortgesezten Prasseln bey einschlagenden Donnerschlägen von einem blossen Widerschalle deutlich unterschiden. — Eine Flamme und Platzung ist also auch bey der volkommensten Bliz-Ableitung nicht zu vermeiden, nämlich diejenige welche bey dem Durchbruche durch die widerstehende Luft da wo der Schlag zuerst oben auf das Metal fält entstehet. Daher wird auch das Oberste einer metallenen Stange u. dgl. wenn sie gleich sonst stark genug ist, etwas verletzet (Erf. 119): wenn aber oben an der Leitung eine sehr dünne Spitze vorhanden ist, so muß dise nothwendig am Ende angeschmolzen werden, wenn gleich in dem übrigen Wege zur Erde bey volkommener Ableitung keine Verletzung verurhrsachet wird (Erf. 141). Wenn also die Frage entstehet, ob auf eine solche oben zugespizte Ableitung (denn bey einer stumpfen, die nicht vergoldet ist, mögte vielleicht keine Spuhr wahrzunemen seyn) würklich ein Wetterstrahl gefallen sey, so kan man dises als eine sichere Probe verlangen daß die Spitze angeschmolzen seyn müsse: denn sogar die Schläge von unsern elektrischen Batterien schmelzen scharfe Spitzen an.

§. 186.

Bey der Leitung des Schlages ist auch noch die Ergiessung der Elektrizität an der Oberfläche des Körpers an welchem er einherfährt zu betrachten. Bey Metallen findet zwar die Durchfahrt der Elektrizität so leichten Eingang daß sie sogleich hinein dringet, sich gleichsam darin verbirget, und, wenn das Metal von zureichendem Inhalte und zusammenhängend ist, weder bey der Durchleitung an der Oberfläche als Feuer erscheinet, noch auch in der umgebenden Luft eine Platzung verurhrsachet (§. 166. 192.), oder die widerstehenden vesten Körper, als Wachs, Harz, Uebermalung, u. d. gl. von der Oberfläche absprenget (§. 183.). Wenn aber der Inhalt nicht zureichet den Strahl zu fassen, so fährt selbiger allerdings auch bey Metallen zum Teil an der Oberfläche einher, erscheint daran feurig, sprengt die Bedeckungen ab, und zerstöhrt zuerst die Oberfläche des Metalles, und nach Verhältniß seiner Kraft das innere desselben mehr oder weniger (§. 179.). — Elektrische Erfarungen zeigen bey der ruhig angehäuften Elektrizität, daß ein Körper von grösserer Oberfläche und grösserem Umkreise mehr davon fasse als ein anderer von gleicher Art und gleichem Inhalte, daher auch ein vierektes Metalblat nicht so viel Elektrizität fasset als wenn eben dises Metal in länglichte Streifen zerschnitten wird, weil nämlich an lezterm mehr Umkreis entstehet, an welchem sich die Elektrizität ausbreiten kan (448). Von der durchfarenden Elektrizität läßt sich ein gleiches vermuten. Daß es sich würklich auch beym Blitze zeige, ist oben aus der Vergleichung von Vergoldungen mit Metaldräten geschlossen worden, da jene, welche weniger Inhalt aber mehr Oberfläche haben, nicht so leicht und

(448) Prieftley: P. I. per. 9. sect. 3. p. 120. und per. 8. sect. 3. p. 78.

und innig als die leztern vom durchfarenden Wetterstrale zerstäubet werden: daher ist auch zur Ableitung des Blitzes ein breiter Metalstreifen oder alles in die Breite ausgedeente Metal, den Stangen und dergleichen Leitung welche weniger Oberfläche darbitet, vorgezogen worden (§. 134. p. 455.).

§. 187.

Die Ergiessung des Strahls an der Oberfläche geschihet aber nicht one merkliches Hindernis. Wenn also der Inhalt des Metalles unzureichend ist, und der Strahl sich an der Oberfläche ausdenen muß, so wird daselbst, wo er durch die Luft einherzufaren oder andere widerstehende Körper abzustoossen gezwungen ist, allerdings Flamme und Platzung erregt. Daher werden wie gesagt die Bedeckungen von Vergoldung und anderm dünnen Metalle abgesprengt welches Herr D. Franklin auch in einem elektrischen Versuche zeigte, da ein Streifen Papier der über einem Goldstreifen auf dem Bande eines Buches geklebt war von dem durchfarenden elektrischen Schlage abgerissen und zerstücket ward ([448 b.]), und welches auch die zersprengten Glasscheiben erweisen. So ist leicht zu erachten, daß, wenn Herr Kinnersley in dem erwähnten Versuche (Erf. 164.), da der elektrische Schlag durch zusammenhängendes oder sich dicht berürendes Metal ging, einen unzureichenden Leiter, einen dünnen Drath welcher zerstäubet werden mußte, angewant hätte, die Plazzung sich auch in der Luft gezeiget haben würde. Die Luft aber, wenn sie gleich eben so stark als andere Körper dem Eindringen der Elektrizität widerstehet, giebt doch, da sie sich leicht wegstoossen oder zusammendrucken läßt, diser Platzung und selbst der Ausbreitung der Flamme mehr nach, so, daß der Gegendruk auf die unterligenden Körper dabey

([448 b.]) Franklin Exp. & obss. p. 67.

nicht so groos ist: hingegen würkt unter dem Gegendruk vester widerstehender Körper Flamme und Platzung mehr, sowohl auf das Metal selbst als auf die anligenden Körper. Herr P. Beccaria bemerkt, daß, wenn er den schmalen Teil eines Metalblätchens, welches auf einer Glasplatte gelegt worden, nur zur Hälfte mit einer andern Glasplatte bedekte, und den elektrischen Schlag durchleitete, alsdan der eingeschlossene Teil auf beiden Platten einen viel stärkern und dauerhaftern Flecken hinterließ, da der andere auf dem Glase nur wenig mehr als einen Dunst ließ den man fast ganz mit der Hand abwischen konte: wiewohl von einem stärkern Schlage auch in freier Luft Metalflecken auf dem Glase entstehen welche dicht und dauerhaft genug sind (449). Herr D. Priestley erwähnt, daß Herr W. Henly verschidene Würkungen die sonst nur durch eine groosse Battery erhalten werden, als das Zerschmettern von Glas, u. s. f. mit einer einzigen geladenen Flasche bloos dadurch zuwege bringet daß er die Körper unter welchen der Schlag hinfaren muß mit grösserm Gewichte beschweret. Auf dise Weise wirft er ein starkes Gewicht, bis zu 6 Pfund schweer in die Höhe, und zerschmettert starkes Spigelglas in kleine Stücke und Pulver. Wenn aber die Glasscheiben so dik und stark sind daß sie nicht zerschmettert werden, so wird der Strich des Schlages daran ohngefähr in der Breite eines halben Zolles mit schönen Regenbogenfarben bezeichnet, welche, wie die Untersuchung zeigt, daher entspringen weil die Oberfläche des Glases daselbst in dünne Blätchen zerschmettert worden, die gemälig nach dem Rande hin zu beiden Seiten abnemen (449 b.).

§. 188.

(449) Electric. artif. 1772. §. 717.

(449 b.) Phil. Trans. Vol. LXII. p. 362.

§. 188.

Eine recht volkommene Leitung des Blitzes müßte so stark seyn, daß sich der Strahl ganz darin verliren könte, eben wie eine Kette nur alsdan volkommen leitet wenn ire Glider so stark angespannt sind, daß kein Funken mehr erscheinet. Diser Fal ist aber bey der Stärke des Wetterstrahls wohl selten zu vermuten, denn, so viel ich gehöret habe, ist auch bey dem Herabschiessen desselben an geräumigen Metalle, z. B. an Turmdächern, die Flamme erschinen. Daher ist immer bey den Bliz-Ableitungen auf die Oberfläche des Metalles mit zu rechnen, und deswegen ist oben geraten worden, die Ableitung mit irer äussern Seite unbedekt zu lassen, indem alsdan, wie die Erfarung lehret, weder das Metal, wenn es auch nicht völlig zureichend wäre, noch die unterligenden Körper Schaden leiden.

§. 189.

Bey einigen andern Körpern zeigt sich eine ganz besondere Leitung des Schlages, so daß derselbe bloos an der Oberfläche derselben hinfäret. Herr D. Priestley hatte darüber schon einige artige Versuche gemacht, welche zeigten, daß der elektrische Strahl also an der Oberfläche in grösserer Weite geleitet ward als er sonst durch die Luft zu dringen vermögend gewesen wäre. Ausser einigen andern Körpern fand er dise Eigenschaft besonders an dem Wasser, und noch mehr an tirischen sowohl vesten Teilen als Feuchtigkeiten, jedoch so, daß wenn die Weite ein gewisses Maas, welches zu der Stärke der Ladung ein Verhältniß zu haben schien, überschritte, sodan der Funken in den Körper selbst hinein fuhr (450). Der Knal bey disem Hinfaren über die Ober-

(450) Bey dem höchstgereinigten Weingeist fiel dises besonders in die Augen, indem die Flamme über die Oberfläche desselben hin-

fläche eines Körpers war alle Mahl weit stärker als wenn die Entladung sonst zwischen zwey Stücken Metal geschahe. Wenn man die Hand in das Wasser tauchte, über dessen Oberfläche der Funken herfuhr, so fühlte man darin eine merkliche Erschütterung, und da er den Schlag über die Oberfläche eines weichen Teiges hinfaren ließ, bemerkte er darauf eine deutliche eingedrukte Spuhr (451). Noch merkwürdiger und in die Augen fallender sind die Versuche des Herrn W. Henly welche er auf Veranlassung der (§. 53.) erwähnten Leitung des Blitzes über die Oberfläche eines Anstriches von Kienrus mit Oehl oder Teer gemischt angestellt hat.

167. Erf.

"Wenn er über ein Stük blossen Spigelglases den Schlag von einer Flasche, die 3 oder 3½ Quadratfuß bekleideter Oberfläche hatte, so hinfaren ließ, daß die Enden der Metaldräte welche zu diser und jener Seite der Ladung führten ohngefähr 1½ Zol weit von einander entfernt waren, so ward das Aeusserste des Glases allemahl in disem Zwischenraume in einem ungleichen tifen Striche abgerissen, und wenn er stat des Glases ein Stük Schreibpapier unterlegte, so ward selbiges in Fetzen zerrissen, davon vile als feine Flocken im Zim-

hinfuhr one ihn zu entzünden: wenn aber der Zwischenraum gar zu groos war, so fuhr sie hinein, und sezte ihn augenbliklich in Flamme.

(451) Priestley P. VIII. sect. II. p. 448. S. auch Cavallo P. III. c. 7. exp. II. p. 247. und c. II. exp. 6. p. 300. — Die von Herrn Franklin und Kinnersley bemerkte Eigenschaft tirischer Säfte und Muskeln, daß selbige sehr gute Leiter, und merklich besser als Wasser wären (Priestl. P. I. per. 10. sect. 2. p. 135.), mag auch wohl bloos in diser Leitung an der Oberfläche ligen.

Zimmer umher flogen. Wenn er aber stat des vorigen ein Stük Glas nahm welches mit Kienrus und Oehl übermahlt war, so ward von eben dergleichen Schlage nicht die geringste Spuhr auf dessen Oberfläche hinterlassen, und wenn er ein Papier nahm welches nur etwas dik mit diser Farbe überstrichen war, so ward es ebenfals gar nicht verlezt und auch keine Spuhr auf der Oberfläche desselben veruhrsachet. Gemeines Oehlpapier one Kienrus ward sehr zerrissen, obwohl nicht so viel als anderes nicht in Oehl getränktes: so wird es auch zerrissen wenn die Uebermalung mit Kienrus und Oehl sehr dünne ist. — Wenn man den Schlag von einer oberwähnten Ladung zwischen der Oberfläche von dickem unbemahlten Spigelglas und einem elfenbeinernen $\frac{3}{4}$ Zol dicken Zylinder der mit 12 bis 16 Loth an dasselbe angedrukt ist, hinfaren läßt, so wird das Glas allemahl in kleine Stücke und zum Teil auch in feines Pulver zerschmettert, und wenn man ein Stük Schreibpapier unter einem solchen Zylinder legt, so wird der Strich davon welcher zwischen dem einen Metaldrath der Ladung und dem andern liegt in feine Flocken oder Dust zerrissen; zuweilen wird auch der elffenbeinerne Zylinder gespalten. Wenn das Glas mit Kienrus und Oehl übermahlt ist, so wird selbiges in disem Falle zwar auch zerschmettert, aber der Ueberzug selbst nicht beschädigt, und wenn man das Glas mit einem schwarz übermahlten Papier oder seidenem Wachstuch, dergleichen man zu Regenmänteln gebraucht, bedekt, so wird an disen keine Spuhr der Verletzung wahrgenommen obgleich das Glas darunter durch die Platzung in Stücke zerbrochen wird. Mit Kienrus und Oehl übermahltes Papier, da es nicht so wie Glas durch die Erschütterung leidet, wird hibey nicht beschädigt — Herr Henly fand, daß ausser der Mischung von Kienrus mit Oehl oder Teer, auch der Kienrus mit Verniß, ja mit Gum-

miwasser gemischt, ähnliche Würkung hervor brachte. — Er untersuchte auch die leitende oder nichtleitende Eigenschaft des Kienrusses an sich selbst. Durch eine gläserne 8 bis 12 Zoll lange und ohngefähr $\frac{1}{4}$ Zol im Lichten haltende Röre, welche vest mir Kienrus gefüllt war und in deren beiden Enden er eine metallene Kugel von gleichem Durchmesser verküttet hatte, ward die Ladung einer obenbeschribeneu Flasche augenbliklich durchgeleitet, obgleich kaum einiger Schlag dabey verspüret ward: wenn aber die Röre mit der Mischung von Kienrus und Dehl dergleichen sich die Maler bedinen gefüllt worden, so leitete sie nichts von der Elektrizität durch, ausser wenn die Entladungsstange eine lange Weile daran gehalten ward. Wenn man die äussere Fläche einer Glasröre mit Kienrus und Dehl überstreicht, so läßt sich durch Reiben mit troknem warmen Flanel eine stark negative Elektrizität daran erregen — Teer ist bekantlich ein guter Nichtleiter „ (452).

168. Erf.

"Herr Cavallo machte eben dergleichen Versuche mit Papier welches an beiden Seiten mit Oehlfarben übermahlt war, indem er den Schlag von einer Flasche die 2 Quadratfuß Ueberkleidung hatte über die Oberfläche desselben hinfaren ließ. Er fand keinen sonderlichen Unterschied unter den verschidenen Farben die er anwante. Wenn das Papier nur dünne übermahlt war, so ward es zerrissen: war aber ein dicker Ueberzug von Farbe darauf, so ward keine Spuhr vom Schlage nachgelassen „ (453).

§. 190.

(452) Henly Exp. & obss. in Electricity. P. I. eingerükt in den Philos. Trans. 1777. Vol. LXVII. p. 89-91. — Einige Umstände habe ich aus Herrn Henly's eigenem Handschreiben hinzugesezt.

(453) Cavallo P. IV. c. 5. p. 393. und Philos. Trans. Vol. LXVII. p. 394.

§. 190.

Aus diser Leitung des elektrischen Strahls über die Oberfläche der Körper läßt sich verschidenes was oben vom Blitze angeführt worden erläutern. — Dahin gehören die Umstände wie der Bliz an den Körpern von Menschen und Tiren einherfährt one in diselben hinein zu dringen (§. 64-66.). Herr D. Priestley hat auch in verschidenen mit Genauigkeit angestellten Versuchen bey denen durch starke elektrische Schläge getödteten Tiren nimahls eine Zerreissung der innern Teile wahrnemen können (454). Eben derselbe bemerkte bey einem Hunde, dem er den Entladungsschlag ohngefähr einen Zol über den Augen beigebracht hatte, und welcher davon erst ausgestrekt one Bewegung niderfiel, nachmahls einige Zukkungen bekam, und darauf sich wieder erhohlte, aber blind geworden war; daß eigentlich nur die Hornhaut der Augen durch eine Entzündung [oder vielmehr Versengung der Oberfläche] blaulicht weis und undurchsichtig geworden sey. Des andern Tages tödtete er den Huud, untersuchte das eine Auge, und fand alle drey Feuchtigkeiten darin volkommen durchsichtig und in natürlichem Zustande. Da nun der Bliz auf

(454) Priestley P. VIII. sect. 8. p. 428. u. f. Daher zieht er das Vorgeben anderer, als ob in dergleichen Beispilen zerplazte Blutgevässe gefunden worden, in Zweifel (P. I. per. 8. sect. I. p. 68.) Es könte aber doch, dünkt mich, durch den Druk auf die Lunge u. s. w. verulrsachet werden. Eben daher wurden auch bey einem Frosche, welchem zuvor die Brust aufgeschnitten war, durch den elektrischen Schlag die Lungen so aufgeblasen daß sie nebst den andern in der Brust befindlichen Teilen zum Leibe heraus traten. (Das. p. 431.) Die übrigen Zufälle, welche sich nach Priestleys Versuchen bey den Tiren äusserten, zeigen, eben wie (§. 68-70.) vom Blitze erwähnt worden, eine Erschütterung des Nervensystems an.

auf gleiche Weise die Oberfläche bald mehr bald weniger versenget und auch zuweilen blind machet, so wäre es möglich, daß dergleichen Blindheit, wenn die Hornhaut nicht zu stark verlezt worden, durch Absonderung der versengten Blätchen noch wieder geheilet werden könte — Herr P. Beccaria sagt zwar, er habe die Funken, welche er durch entblößte Muskeln am Schenkel eines Hanes faren ließ, im Dunkeln nur bey irem Eingange und Ausgange leuchten gesehen, so daß sie würklich durch das Fleisch gegangen seyn müßten (455). Allein, er meldet doch, daß auf dem Wege, welchen der Schlag an den Muskeln zu lauffen hatte, das bedeckende Zellengewebe augenbliklich trocken und schrumpflicht geworden, und einen merklichen Rauch von sich gegeben hätte (456). Ja, er fügt hinzu, daß ein durch den elektrischen Schlag getödtetes Tier nicht wegen zerrissener Fasern oder ausgetretener Säfte sterbe, und er habe selbst, nebst einem erfahrnen Gehülffen, eben so wohl als Herr Priestley, an verschidenen also getödteten Tiren bemerkt, daß keine Zerreissung in der Brust oder merkliche Verletzung unter der Hirnschädel im Gehirne selbst, sondern etwa nur ein roter Flecken oben auf der Hirnschädelhaut vorhanden gewesen, wie dan auch dergleichen Tire, welche, wenn man sie one Hülffe liesse stürben, oft mit geringen Mitteln wieder zu sich selbst gebracht werden könten (457). Endlich vermutete er auch selbst eine Leitung an der Oberfläche, die er dan der wenigen Ausdünstung, welche etwa von zerrissener Oberhaut entstünde, zuschreibt (458) — Bey solchem Ueberfaren des Schlages ist es aber nichts Aussерordentliches, daß die darunter

(455) Elettr. artif. 1772. §. 635.
(456) Das. §. 632. p. 268.
(457) Das. §. 640:642.
(458) Das. §. 644.

unter gelegene Muskeln durch die Erschütterung zu krampfhaften Bewegungen gereizet werden — Mit der Leitung des Blitzes an der Oberfläche des Körpers stimmet auch die Würkung der Platzung und der Flamme überein, da wie (§. 65). gesagt die Kleider abwärts gestoossen, zerrissen und weggesprengt werden, und da, ausser denen Stellen wo der Wetterstrahl zu: und abspringet, diejenigen Teile des Körpers am meisten verlezt werden wo stärkere und vester anligende Kleider die Ausbreitung der Flamme und der Platzung am meisten verhindern — Man mögte endlich noch aus obigen elektrischen Versuchen folgern, daß eine gewisse Durchbruchsweite möglich wäre, in welcher der Bliz nicht weiter an der Oberfläche des Körpers hinfaren könte, sondern in denselben hineindringen müßte: jedoch kan die Länge eines Menschen in Ansehung der Durchbruchsweite des Blitzes nur wenig betragen.

§. 191.

Die Würkung eines Anstriches von Teer oder Oehlfarbe zur Abhaltung des Blitzes (§. 53.) läßt sich nun auch näher beurteilen. — Daß es eine Leitung an der Oberfläche sey, zeigen die Würkungen der Platzung auf die anligenden Körper (§. 189.) wenn der Strahl sich nicht an freier Luft ausbreiten konte. — Da es nun nicht sonderlich auf die Farbe des Ueberzuges, mehr aber auf die Dicke desselben anzukommen scheint, so wäre der dikste und haltbarste zu disem Zwecke vorzuziehen: folglich, wo es sich schicket, die Mischung von Kienruß mit Teer. — Ueberhaupt aber ist von diser Beschützung wohl zu merken, daß sie keinesweges mit einer waren Leitung durch Metal zu vergleichen sey. Es leiden nämlich nicht allein dabey die unterligenden Körper beträgtlich durch den Druk oder die Erschütterung, sondern, da der Strahl durch das Anhängen an die Oberfläche nicht genugsam von andern

Kör-

Körpern abgelocket, vielmehr aber durch einen gewissen Widerstand von der Oberfläche zurük gewisen wird, so kan er auf andere mehr anlockende Körper zuspringen, wie der Bliz auch würklich that (§. 53). Endlich gehen unsere Erfarungen bisher nur auf die Beschützung einer Länge von etwa 20 Fuß (†59). Da wir nun oben gesehen, daß ein elektrischer Schlag nach Verhältniß seiner Stärke über die Oberfläche einiger Körper eine Strecke weit hinfaren und doch in weiterer Entfernung hineindringen kan; so wissen wir auch noch nicht wie sich ein Wetterstrahl von verschidener Stärke bey einer längern Strecke von einem solchen Anstriche verhalten würde, und da auch die Uebermalung bey elektrischen Schlägen nur wenn sie dik war den Dienst leistete, so mögten auch wohl starke Wetterschläge einen Anstrich zerreissen der sonst gegen schwächere Stand gehalten hätte.

§. 192.

Was die innere Tauglichkeit betrift, so sind die zur Leitung geschickte Körper darin dem Grade nach sehr unterschiden. Das Metal aller Arten behält vor allen andern einen sehr merklichen Vorzug. Diser zeigt sich zuerst in dem leichten und schnellen Durchgange. Als Herr Priestley die Versuche mit der Leitung an der Oberfläche machte, fand er, daß der Schlag bey einigen Körpern weder durch den Inhalt noch an der Oberfläche hinfaren wolte. Bey andern ging er, wenn die Weite nicht zu grooß war, längst der Oberfläche hin, beim Wasser sogar durch einen weitern Raum an der Oberfläche als er innerhalb desselben zu durchfaren

(†59) Wenn wir nämlich setzen, daß die Maststange (Erf. 134.) so weit sie nicht zerschmettert worden übermahlt gewesen. In Erf. 48. b. ist der gröste Raum nur 9 Fuß.

faren gehabt hätte: auch bey einem Stük der besten Art von Eisen-Erz welches ohngefähr einen Zol dik und drey Zol lang und breit war, machte der Strahl einen Umweg um die Ecken herum one hindurch zu dringen: aber bey eigentlichen Metallen, sowohl in flüßigem als vestem Zustande, war sein Eingang in den Juhalt so leicht, daß er allemahl in das Metal selbst hineinging wenn die Entfernung durch welche er durch die Luft auf das Metal springen muste nur etwas kleiner war als die Entfernung an der Oberfläche hin von der einen Entladungsrute zur andern zu faren, ja noch durch Wasser fuhr er in das Metal hinein wenn selbiges nicht zu tief damit bedekt war (460).—Es zeiget sich auch die vorzügliche Leitung in der geringen Maasse des Körpers welche den Schlag one Gewalt, Erhitzung, Flamme, Plazzung oder Zerstörung durchzuleiten fähig ist. Von dem geringen Inbegriffe des Metalles welcher zur Leitung eines elektrischen Schlages oder Blitzes erfodert wird ist oben (§. 110. 180.) gehandelt worden. — Endlich lokt auch ein vorzüglicher Leiter den durchfarenden Schlag, bey übrigens gleichen Umständen von schlechtern Leitern ab, so daß er dise verläßt um durch jenen seine Fahrt zu nemen, welches ebenfals beim Metalle überal, sowohl in elektrischen Erfarungen als beim Blitze, sichtbar ist.—Ich habe auch disen Vorzug bey einigen andern Körpern (461) anzugeben versucht. Es wäre aber zu wünschen daß die Stuffen der Ablockung, nach der Entfernung in welcher der Strahl den vorzüglichern Leiter ergreift und nach andern Umständen, besonders beym Blitze, noch bey mehrern Körpern genauer aus Erfarungen bestimmt würden.

§. 193.

(460) Prieftley P. VIII. sect. 11.

(461) S. §. 31. 47. 52. 54. 61. und K. VII.

§. 193.

Unter den übrigen Körpern gehören zu den vorzüglich leitenden, wenn wir die Leitung an der Oberfläche mit rechnen wollen, die Körper der Menschen und Tire, davon die elektrischen Erfarungen bekant, und die Wahrnemungen vom Blitze oben (§. 54-61.) angeführt sind. — Daß aber die blosse Leitung an der Oberfläche einiger Körper, da der Strahl nicht hineindringt, zugleich als ein innerer Widerstand zu betrachten sey, ist aus den oben angeführten Wahrnemungen zu schliessen. — In Ansehung beider, sowohl der Leitung an der Oberfläche als durch den Inhalt, steht auch das Wasser oder alle Feuchtigkeit in nicht geringem Grade. Daß dadurch die Elektrizität leicht abgeleitet werde, ist aus genugsamen Erfarungen bekant. Sogar durch einen weiten Raum von fliessendem Wasser hat man den elektrischen Schlag geleitet one daß sich derselbe von seinem Wege zwischen den gegenseitigen Elektrizitäten, wo er den Zusammenfluß suchte, verloren (462). Daß aber bey dem Wasser ein viel grösserer Umfang als bey Metallen erfodert werde um den Schlag one Gewalt durchzuleiten, ist oben (§. 181.) erinnert worden. — Die Mitteilung der Elektrizität durch Wasserdünste welche in gesamleten Tropfen niderfallen, hat Herr W. Henly in einem Versuche gezeigt (463). — Von der Würkung des Regens bey der Gewitter-Elektrizität sind gleichfals oben (§. 51. 170.) einige Anmerkungen gemacht: es ist aber auch (§. 52.) aus den Würkungen des Blitzes gezeigt, daß zur Ableitung einer so grossen und plözlichen Gewalt die Feuchtigkeit lange nicht so zureichend sey als man sich aus den kleinen Versuchen mit der Elektrizität vor-

(462) Priestley P. I. per. 8. sect. 2.

(463) Phil. Trans, Vol. LXIV. exp. 1. 2. p. 389. 391.

vorgestellt hatte. Daß indessen der Regen zur gemäligen Ableitung und Verteilung der Wolken-Elektrizität viles beitragen könne, zeigen die Wahrnemungen (Erf. 183.) Man bemerkt oft bey den Beobachtungsstangen, daß wenn ein Gewitter sich nähert, und schon nicht ferne Donnerschläge gehört worden sind, doch kaum einige Würkung an der Stange sich zeiget so lange die Luft trocken ist: so bald aber Regentropfen auf die Zurüstung fallen, die Elektrizität darauf dermaassen herabgeleitet wird, daß sich lebhafte Funken hervorlocken lassen (464). Daher ist nicht zu bewundern, daß ein Gewitter wie gesagt im Stillen durch Regen verteilet werden kan. — Man hat auch zuweilen bey Nachtzeit an den herunterfallenden Regentropfen das Leuchten bemerkt. Herr Bergmann beobachtete dises im Jahr 1759 zwey Mahl, da die Wolke one Donner und Bliz regnend vorüberzog, und das eine Mahl war der Schein der Tropfen besonders stark (465). Herr Nollet erkläret davon auch die Erzälung von einem starken Donnerwetter zu Lessay, im Jahr 1731. da, nach des Prior Hallais Bericht, der Himmel ganz in Feuer und dabey gleichsam glüende Tropfen geschmolzenen Metalles herunter zu fallen geschinen (466). Es ist zu bewundern, daß ein so geringes Maas von Elektrizität als ein Regentropfen enthalten kan, einen merklichen Schein verursachen solte. Das ist aber one Zweifel eine Einbildung, daß von Regentropfen die auf eine zur Auffangung der Luft-Elektrizität errichtete Zurüstung

(464) Le Monnier, Mem. de l'Ac. des Sc. 1752. p. 236. sv. Watson Phil. Trans. Vol. LIV. p. 219. S. auch oben Romas Erf. 38.

(465) Schwed. Magaz. I. B. p. 155.

(466) Hist. de l'Ac. des Sc. 1731. p. 19. Nollet; Mem. de l'Ac. des Sc. 1764. p. 428.

stung gefallen, einige sich deswegen kegelförmig erhoben hätten weil sie elektrisirt gewesen, und andere, nämlich nicht elektrisirte, flach gebliben wären, ja, daß dergleichen Tropfen fast eins ums andere umgewechselt hätten (467). Denn, so wie die Tropfen auf die Zurüstung filen, muste doch nothwendig die Elektrizität überal in derselben und in allen daran hängenden Tropfen gleichmäßig verteilet werden.

§. 194.

Auch wässerigte Dünste leiten die Elektrizität oder locken sie an sich (467 b.): daher kan sie in feuchter mit vilen Dünsten angefüllter Luft nicht an dem elektrisirten Geräte angehäuft erhalten werden. — Die Wolken sind gehäufte Dünste, und an inen samlet sich also auch die Elektrizität wenn selbige in der Luft erregt worden ist, so wie sie schon im Nebel, der doch nur aus zerstreuten Dünsten besteht, merklich angetroffen wird (468). — Feuchte Dünste in der Luft können auch dem Wetterschlage einige Anlockung geben eher dise als jene Bahn zu nemen: aber eine freie Leitung one Platzung können sie nicht gewären. — Die Dünste von brennenden Körpern zeigen

(467) Philos. Trans. Vol. XLVII. p. 550.

(467 b.) W. Henly Philos. Trans. Vol. LXIV. p. 393. exp. 4. p. 395. exp. 6.

(468) Ich sehe daher keinen Grund, zum Sitze der Ladung (§ 149.) eine von der Regenwolke verschidene Wetterwolke anzunemen (Anm. 204. 407.) — Indessen muß ich bekennen, daß ich bey der Vorstellung der mit Elektrizität geladenen Wolke noch unaufgelöste Schwirigkeiten finde. Denn, wie wird die Kraft bey abgesonderten Teilchen so in einen Schlag versamlet? und wie halten sich dise Dünste so zusammen, da sie vielmehr durch die gleichnamige Elektrizität sich von einander sondern und zu einer Entfernung treiben solten?

zeigen eben dergleichen Würkung. Bey aller Flamme findet sich Feuchtigkeit, und da die Dünste beym Verbrennen sehr verdünnt und zerstreuet werden, so wird die Elektrizität auch durch Rauch oder Flamme in grosser Entfernung angelocket und abgeleitet, wiwohl die Leitung vom Rauch eben wie von Dünsten nur unvolkommen und geringe ist (469).— Daß auch der Bliz durch Feuer angelokt werde, ist oben (§. 50.) erwähnt: daher kan auch der Rauch aus den Schornsteinen mit zur Uhrsache dinen, daß sie so oft vom Bliz getroffen werden. Wenn man also die aufsteigenden Rauchsäulen von unsern Feuermauern betrachten wolte, so würde man nicht wegen ein Paar Fuß Höhe von einer Auffangungsstange Schwirigkeit machen, als ob dadurch öftere Schläge aus Gewitterwolken hervorgelokt werden könten.

§. 195.

Aller andern in verschidenem Grade leitenden Körper (470) hier zu erwänen erfodert der gegenwärtige Zwek nicht, da die Leitung derselben überhaupt so unvolkommen ist, daß kein starker elektrischer Schlag, und noch weniger ein Wetterschlag dadurch one Platzung und Beschädigung faren könte (471). Wenn indessen die verschidenen Grade der Lei-

(469) Winkler Gedank. von der Elektr. §. 43. und Eigensch. der elektr. Mat. §. 1. p. 3. §. 14. p. 15. Memoire de Mr. Du Tour sur la maniere dont la flamme agit sur les corps electriques (Mem. présentés à l'Acad. T. II. p. 246.) Priestley P. VIII. sect. 4. p. 403. u. f. W. Henly Phil. Trans. Vol. LXIV. p. 392. exp. 3. p. 394. exp. 5. p. 395. exp. 6.

(470) Man sehe ein Verzeichniß davon bey Herrn Cavallo P. I. c. 2. p. 8. u. f.

(471) Z. B. Frisches Holz wird für einen ziemlich guten Leiter gerechnet: man weiß aber, daß der Bliz auch grüne Bäume zer-

tungsfähigkeit genauer bestimmt wären, so könte man darnach auch der Bahn des Blitzes durch verschidene Körper nachspüren, und oft erraten weswegen er vielmehr disen als jenen Weg genommen habe.

§. 196.

Widerstehende Körper oder Nichtleiter sind vornehmlich Glas, Harz und harzigte Körper, Schwefel, Wachs, Talg, Seide, Leder, Hare (472), Federn, Baumwolle, troknes Holz, Stein, Papier, zuKalk verbraute Metalle, Rost von Metallen: unter den flüßigen Körpern die Oele und öligte Wesen (472 b.), die natürliche trokne und nicht verdünnte Luft (473), wie auch trokne Dünste von erhizten brenbaren Körpern, als von Lak, Terpentin, Bernstein und Schwefel (474). — Eben dise Körper werden auch uhrsprünglich elektrisch genant, da sich

zerschmettert. Holzkole leitet die Elektrizität ziemlich gut, aber durch den Schlag einer elektrischen Battery von 32 Quadratfuß ward sie in Staub zersprenget. Priestley P. VIII. sect. 10. p. 441.

(472) Sie seyn von welcher Farbe sie wollen: daher man nicht in den weissen Haren die Eigenschaft der Leitung des Blitzes (Erf. 74. c.) suchen kan.

(472 b.) Auch das Wein-Oehl: Priestley P. VIII. sect. 4. p. 404. u. f.

(473) Wenn dise nicht dem Durchgange der Elektrizität einen beträgtlichen Widerstand entgegen sezte; so könte die Elektrizität nimahls an andern Körpern angehäuft werden. Von eben derselben Eigenschaft rüret auch die beim Durchbruche durch die Luft erregte Flamme und Platzung her. — Von dem Widerstande welchen der Bliz in der Luft findet sind oben (§. 83. 87.) Beweise angeführt.

(474) Nollet Recherches. p. 193. sv. exp. 5. 6. Priestley P. I. per. 10. sect. 2. p. 136.

sich an inen, in so ferne sie zu Versuchen fähig sind, die Elektrizität erregen läßt. — Sie halten in gewissem Verhältnisse den Durchgang der Elektrizität auf: sind aber nicht vermögend einem jeden Grade der elektrischen Kraft zu widerstehen. Wenn also dise den Widerstand überwiget, und wenn der Schlag nicht an der Oberfläche hin geleitet wird; so bricht er durch, und eben bey disem Durchbruche entstehen, wie gesagt, die heftigen Würkungen. Hivon sind auch Glas, Lak, Harz, Seide u. s. w. nicht ausgenommen. — Zu dem Blitze verhalten sich demnach dise Körper auch auf ähnliche Weise. Daher kan die Leitung desselben keinesweges einigen in der Luft enthaltenen Streifen brenbarer Dünste zugeschriben werden. Er zersprengt aber auch alle dergleichen Körper mit Gewalt, wenn er nicht etwa bey einigen an der Oberfläche einher zu faren geneigt ist. — Von der gemäligen Mitteilung der Elektrizität in widerstehenden Körpern, welche man von dem Durchfaren wohl zu unterscheiden hat, ist oben (§. 151.) gehandelt worden.

§. 197.

Es ist noch anzumerken, daß verschidene Umstände die Eigenschaften der Fähigkeit oder Unfähigkeit zur Elektrizitätsleitung verändern können. Neuverfertigtes Glas, besonders das härteste und am besten verglasete, leitet oft die Elektrizität in ziemlichen Grade, (vermuthlich an der Oberfläche,) welche Eigenschaft sich aber mit der Zeit und durch den Gebrauch zu verliren pflegt (475). — Frisches Holz leitet die Elektrizität ziemlich gut: wenn es wohl gedörret ist, wird es ein Nichtleiter: wiederum, wenn es zu Kolen gebrant ist

(475) Cavallo P. I. c. 2. p. 7. Priestley P. VIII. sect. 5. p. 409.

erhält es oftmahls eine gute Fähigkeit zur Leitung (476): endlich aber wenn es zu Asche verbrant ist verliert es dise Eigenschaft. — Wenn die nichtleitenden Körper stark erhizt werden leiten sie die Elektrizität, z. B. rothglüendes Glas, geschmolzenes Harz, gedörretes Holz welches sehr heiß gemacht worden, heisse Luft u. s. f. hingegen wird das Eis in einer Kälte von 20 Graden Reaumurs unter dem Gefrierpunkte (oder 13 unter 0 nach Fahrenheits Maasse) zum Nichtleiter, so daß man es auch zum Elektrisiren gebrauchen kan (477). — In der auch one Hitze bloos verdünnten Luft fährt die Elektrizität leicht durch. Im luftleren Raum verteilt sie sich überal, fährt nicht in geballten Funken oder dünnen Stralen, als wo sie von der Luft gedrängt wird; sondern in ausgebreiteten Lichtströmen, soweit diser Raum reichet, einher (478).

XX. Ka-

(476) Dises zeigt sich nicht allein an Holzkolen, sondern auch an gebranten Steinkolen, jedoch nicht an allen Kolen, und zuweilen läßt sich eine ziemlich starke Elektrizität an der Oberfläche einer Kole, aber nicht durch iren Inhalt hinleiten. Priestley P. VIII. sect. 3. p. 398. Cavallo P. I. c. 2. p. 9. sq.

(477) Wie Herr Achard in Berlin 1776 im Jenner erfaren hat.

(478) Priestley P. I. per. 10. sect. 8. p. 187. Philos. Trans. Vol. XLVII. p. 370. — Die Anmerkungen des Herrn Prof. Wilke zu Franklins Brifen p. 323. verdinen auch über dise Versuche den luftleren Raum betreffend, und über einige besondere Wahrnemungen dabey, nachgelesen zu werden.

XX. Kapittel.

Bestimmung der Bahn des elektrischen Schlages und des Blitzes.

§. 198.

Die Vorzüglichkeit der Leitung in aller Hinsicht bestimmet die Bahn des elektrischen Schlages, nämlich sowohl seinen Ausbruch an disem Orte, als seinen Weg zwischen den gegenseitigen Elektrizitäten. Ueberal wird demnach zur Hervorlockung desselben oder zur Anlockung auf eine gewisse Stelle erfodert, daß er eine solche Bahn vorfinde auf welcher er zur gegenseitigen Elektrizität durchdringen kan, da eben diser Trieb oder Drang zur Begegnung die Uhrsache ist weswegen der Schlag erreget und an disem oder jenem Orte erreget wird. Auch in zusammenhängenden Körpern gehet die eigentliche Erschütterung nicht abwärts in andere Teile, sondern nur durch dijenigen welche ihn zum Zile leiten, wie ein jeder an sich fülen kan, der den Schlag entweder nur durch einen Arm, oder durch beide Arme, oder von dem einen Arme zum queerüber stehenden Beine, u. s. w. durchfaren lässet. Wenn also auf disem Wege keine volkommene Leitung vorhanden ist; so muß doch wenigstens der Widerstand zusammengenommen nicht grösser seyn als daß der Schlag nach Verhältniß seiner Stärke ihn überwinden und seine Bahn bis zum Zile fortsetzen kan. Herr Priestley beobachtete, daß, wenn man den Funken oder Schlag einer Ladung durch eine Reihe abgesonderter Stücke Metal faren lassen wil; selbiger auch nicht auf das erste zuschlägt, wenn er nicht zugleich die übrige Reihe mit erreichen kan, und daß also alle Zwischenräume zusammen genommen ein gewisses

Maas nicht überschreiten müssen (479).—Der Vorzug einer Leitung oder Bahn des Schlages vor der andern ist also auch nicht nach einzelnen Stücken, sondern nach der gesamten grössern Anlockung oder dem mindern Widerstande in dem ganzen Zwischenraume zwischen beiden Elektrizitäten zu schätzen—Die Annäherung eines Metalles bringt noch keinen Schlag aus einer geladenen Flasche oder Battery hervor, wenn dises Metal so durch widerstehende Körper, Glas, Lak, gedörrtes Holz, Fischbein, u. s. w. abgesondert wird, daß der Schlag nicht zur gegenseitigen Elektrizität durchdringen kan. Eine vorzügliche Leitung aber lokt auch den elektrischen Schlag, d. i. die Durchfahrt zur gegenseitigen Elektrizität, mitten durch einen widerstehenden Körper, und folglich an einer Stelle hervor wo er sonst nicht ausgebrochen oder doch nicht bey einer so groossen Durchbruchsweite entstanden seyn würde. Z. B. das Gegenüberhalten eines Metalles von welchem eine weitere Leitung zur gegenseitigen Elektrizität füret, veruhrsachet den Durchbruch einer Ladung durch ein Buch Papier, durch dünnes Glas, Lak u. s. f. welchen ein anderer Körper nicht zuwege gebracht hätte, und so veruhrsachet es ihn auch durch die Luft in grösserer Entfernung als andere Körper. In gleicher Durchbruchsweite erhalten also auch Körper einerley Art nicht gleich einen Schlag, sondern er wird einer andern schlechtern Leitung vorbey gehen, um auf die volkomnere zuzufaren, wenn solche gleich etwas weiter von dem Ausbruche entfernt ist, so lange nämlich der Widerstand in disem Zwischenraume noch weniger beträgt als derjenige welchen er bey einer zwar kleinern Durchbruchsweite aber nachmahls unvortheilhaftern Bahn zu überwinden gehabt hätte.

§. 199.

(479) P. VIII. sect. 16. n. I. p. 478.

§. 199.

Diſes beſtätiget was oben (§. 28. 30. 33.) von der zuſammenhängenden Bahn des Blitzes, deſſen Durchbruche durch die Luft, und vorzüglicher Beſtimmung auf eine gewiſſe Stelle geſagt worden. Denn, nicht bloos ein abgeſondertes Metal am Gipfel eines Gebäudes wird ihn anlocken, wenn auf der ganzen Bahn von der Wolke bis zur Erde noch zu viel Widerſtand übrig iſt: und hingegen wird die Weglaſſung der Metalle an der Spitze der Gebäude uns nicht vor einem treffenden Wetterſchlag ſichern wenn der geſamte Widerſtand von dem Drange eines durchbrechenden Schlages überwunden werden kan, beſonders wo verſtekte gute Leiter in dem Gebäude vorhanden ſind, welche der Bliz mit Durchbrechung der obern und zwiſchenligenden widerſtehenden Körper oder unvolkommenen Leiter, erreichen, und dadurch ſeine Bahn erleichtern kan. Je gröſſer alſo der Teil diſer Bahn iſt in welchem die Durchfahrt durch gute Leiter befördert wird, deſto mehr kan der Schlag ſeine Kraft anwenden, denjenigen Widerſtand zu durchbrechen durch welchen er zu diſer Leitung gelangen muß: folglich kan er darauf in einer gröſſern Durchbruchsweite fallen, als auf eine andere Stelle geſchehen ſeyn würde. Wie viel diſer Unterſchied unter Metallen und andern Körpern beym Ausbruche eines Wetterſtrahls beträgt, läßt ſich nicht genau beſtimmen. In einigen Fällen ſcheint es nicht einmahl 50 Fuß weit geweſen zu ſeyn (§. 124.): allein, wenn die Wolke von der andern Seite herkam und der Strahl doch nachmahls zur Ableitung überging, (wie Erf. 150.), ſo lokte ihn doch das Metal, und es war nur der gröſſere Widerſtand durch die Luft und der wenigere durch veſte Körper welcher ihn durch die leztern ſeinen Weg zum Metalle zu bauen nötigte.

§. 200.

Was nun die innere Tauglichkeit der zur Leitung fähigen Körper betrift, so zeigt sich bey den Metallen der Vorzug in der Bahn des elektrischen Schlages so merklich, daß derselbe inen auch durch beträgtliche Umwege folgt wenn er gleich einen kürzern Weg durch andere Körper vor sich hätte (430). Dises sehen wir in dem bekanten Versuche mit der Vergoldung eines Buches und in unzäligen andern die sich auf mancherley Weise anstellen lassen. One aber der schlechtern Leiter zu erwänen, wollen wir nur die Vergleichung der Metalle mit dem Wasser und mit menschlichen Körpern betrachten.

169. Erf.

"Herr Kinnersley gab dem elektrischen Schlage einer geladenen Flasche zween Wege zugleich, einen geraden durch einen Trog mit Wasser, 10 Fuß lang und 6 Zoll im Gevierte, und einen Umweg durch 20 Fuß Metaldrath. Nun ging der Schlag allein durch den Metaldrath, und nicht durch den kürzern Weg des Wassers. Wenn aber der Drath weggenommen ward, so ging er durch das Wasser, welches derjenige fühlte der seine Hand in das Wasser tauchte, da man hingegen nichts fühlte wenn der Metaldrath zur selben Zeit angebracht war" (430 b.).

Der Erfolg ist hier um so merkwürdiger da doch der Umfang des Wassers zur Leitung zureichend war, indem es nicht zer-

(430) Priestley P. I. per. 8. sect. 2. p. 70. u. f. — Herr Priestley fand auch durch Versuche, daß die Kraft des Schlages zwar durch die Länge der Leitung geschwächet wird, aber nicht durch die Bigungen oder Winkel durch welche er einher faren muß. P. VIII. sect. 15. p. 474.

(430 b.) Franklins Exp. & Obss. Lett. 24. p. 322.

zersprenget ward wenn der Strahl dadurch hin fuhr. — Von dem menschlichen Körper lehrt die Erfarung ein gleiches wenn der Strahl zugleich eine zureichende Leitung an Metal vorfindet. Wer den Metaldrath durch welchen die Entladung einer Flasche geschihet zwischen den Fingern hält, wird nichts empfinden wenn die Leitung durch das Metal zureichend, und nur um destomehr je unzureichender diselbe im Verhältnisse zur Ladung ist — Ja, der Strahl verläßt andere Körper in welchen er sich schon ausgebreitet hatte, und samlet sich an Metallen, wie, ausser vilen andern Versuchen ein jeder wahrnemen kan der einen elektrischen Schlag durch einen Teil seines Körpers faren läßt und ihn mitten von demselben durch Metal ablocket, da derselbe dan bloß seinen Weg verfolget und sich nicht in andere Teile des Körpers ausbreitet. — Vielweniger wird er also von einer schon ergriffenen metallenen Leitung abspringen und auf andere Körper zufaren (481).

§. 201.

Vom Blitze ist oben ein gleiches angemerkt worden: daß nämlich derselbe, wenn er eine zureichende Leitung an Metal gefunden, diser durch alle Krümmungen eine weite Strecke hin nachfolge, nicht davon ab durch die Mauer oder andere Teile des Gebäudes fare, wenn selbige gleich vom Regen benezt oder sonst feuchte sind, und wenn gleich die metallene Leitung mit Nägeln, Krampen, u. s. w. am Gebäude befestigt worden; sondern, daß er vielmehr, wenn er schon andere

(481) Bey den Ausnamen (§. 203. 204.) kan der Strahl freilich von einer metallenen Leitung ab und durch andere Körper gehen: es geschihet aber doch nur um auf anderes Metal zu faren, oder etwa mit einem kleinen Durchbruche die Gegenladung zu erreichen.

andere Teile des Gebäudes ergriffen hatte aus denselben zu der Leitung am Metalle hinfare (§. 101. 112.). Ferner, daß er nicht an Menschen herabfare wenn ihn ein Metal vorbey leiten kan, und vielmehr durch Metal vom menschlichen Körper abgelocket werde (§. 60. u. Erf. 50). — Es würde also auch in dem Falle da der Bliz etwa durch den hoch aufsteigenden Rauch eines Schorsteines angelokt worden, eine Auffangungsstange an der Ableitung iren Nutzen schaffen, indem der Strahl ehe er noch das Gebäude selbst erreichte auf den bessern Leiter zuspringen würde — Die vorzügliche Leitung der Elektrizität an Metallen war zwar schon lange bemerkt, aber noch nicht genug erwogen, noch weniger mit der Leitung des Blitzes verglichen worden, und doch hatte man auch dise schon vormahls beobachtet, aber nur nicht in den Fällen gesucht wo das Metal unbeschädigt gebliben, dadurch dan der Nutzen der Folgerungen aufgehalten ward ([482]). Mit andern Augen, begleitet von nachforschendem Verstande, nuzte Herr Franklin seine Wahrnemungen. Denn, da er bemerkte, daß wenn man den Schlag einer elektrischen Ladung über den Band eines Buches faren liesse auf welchem sich am Rande vergoldete Striche befänden, selbiger augenscheinlich disen Strichen in iren Bigungen folgte und nicht den kürzesten Weg queer über den Band des Buches nahm, wie auch, daß dergleichen feine Striche, welche doch nur einen überaus geringen Inhalt von Golde haben, zureichten

([482]) S. §. 101. — Scheuchzer sagt schon: Meteorol. p. 38. "Insonderheit scheint das Feuer des Blitzes zu fallen auf die Metalle, sonderlich das Bley, welches in kleine Teile zerschmolzen, hin und wieder getriben wird. Eisen und Silber, weil es nicht so leicht schmelzet als das Bley, wird entzwey gebrochen. „

reichten eine starke elektrische Ladung durchzuleiten; so wendete er die Wahrnemung dises kleinen Versuchs alsobald auf die wichtige Betrachtung des Blitzes an. Er muthmaassete nämlich daraus, daß der Bliz auf gleiche Weise durch die freie Leitung von einem Metaldrate, oder desgleichen, auch durch einen Umweg hinfaren, und andere Körper im Gebäude dadurch er nicht so leicht dringen könte unberührt lassen würde (483). Eine nüzliche Betrachtung der Schritte des menschlichen Verstandes, und des wichtigen Vorteils welchen gründliche, das ist auf Wahrnemungen gebauete und nach Erfarungen geprüfte, Vermutungen dabey leisten, ist hier nicht unbemerkt zu lassen, daß nämlich eben dise Vermutungen uns auf eine Spuhr zur Wahrheit füren welche wir sonst nicht aufgefunden hätten, indem sie uns aufwecken das was wir sonst übersehen würden zu beachten. Denn, wie (§. 101.) gesagt, erst nach diser Franklinischen glüklichen Vermutung ward man gereizet der Bahn des Blitzes aufmerksam nachzuspüren, und nunmehro wurden erst die obenangeführten Wahrnemungen aus welchen die Leitung desselben so klärlich erhellet, genutzet, da man doch gedenken solte, daß sie bey so häufigen Vorfällen schon längst hätten in die Augen fallen müssen (484). Hingegen sehen wir auch in dem Beispile vormaliger Naturforscher den Schaden ungeprüfter Hirngespinste, welche man one die Erfarung zu befragen für eingesehene Wahrheit annimt und

(483) In seinem 12ten Brife aus Philadelphia 1753. p. 124.

(484) Selbst Herr Franklin hat die erste eigentliche Bemerkung von der vorzüglichen Leitung des Blitzes durch eine Strecke Metal nebst der dadurch bewürkten Verschonung anderer Teile des Gebäudes erst nachmahls an der Kirche zu Newbury (Erf. 108) im Jahr 1754 gemacht und im folgenden Jahre berichtet. Phil. Trans. Vol. XLIX. p. 307. Exp. & obs. p. 162.

und dadurch von der nötigen Nachforschung abgehalten wird. Denn da man es schon für ausgemacht annahm, der Bliz sey eine Entzündung und Zerplatzung brenbarer Dünste, sahe man immer mit verblendeten Augen, oder sahe gar nicht, und alle Erfarungen aus welchen das Gegenteil erhellet wurden vernachläßiget oder verdunkelt.

§. 202.

In der Leitung an einerley Körpern, wie auch an einem zusammenhängenden Körper, folgt der elektrische Schlag, wenn andere Umstände gleich sind, dem kürzesten Wege zwischen den gegenseitigen Elektrizitäten (485), und es ist merkwürdig, daß, ob sich gleich die angehäufte Elektrizität an den leitenden Körpern in einem Augenblicke überal verbreitet, dennoch der eigentliche durchfarende Strohm, oder die Erschütterung des Schlages auch bey aneinanderhängenden Leitern nur in einem solchen Umfange verspüret wird als zur Leitung desselben zureichend ist, und folglich an Metallen nur einen schmalen Strich einnimmt. Man kan die Spuhr davon deutlich an der Vergoldung auf einer Glasplatte wahrnemen über welche man den elektrischen Schlag faren lässet, als welcher nur auf disem Wege das Metal anschwärzet oder zerstöret (486). Daß auch die Elektrizität bey der schnellen Durch-

(485) Priestley P. I. per. 8. sect. 1. p. 61.

(486) Wilke Anmerk. zu Franklins Brifen §. 51. p. 269. Herr Priestley bemerkte auch, daß wenn er den Schlag einer Battery über die Oberfläche eines grünen Kohlblattes faren lies, eine wohlbegrenzte, beinahe einen Viertel Zol breite, Spuhr hinterlassen ward, in welcher sich das Gewebe des Blattes zerstöhrt befand. (Priestley P. VIII. sect. 15. p. 473.).

Durchfahrt des Schlages nicht angehäuft werde, zeigen die an dem andern Ende einer abgesonderten metallenen Stange angehängte Holundermark-Kugeln, als an welchen man keine Bewegung wahrnimmt, wenn der Schlag über das entgegengesezte Ende hin geleitet wird (486 b.) — Ein gleiches ist oben (Erf. 49. 107.) vom Blitze angemerkt worden. Daher ist auch die Bevestigung einer Ableitung am Gebäude, oder der Zusammenhang mit andern darin stekkenden Metalle unschädlich, weil der Bliz nur in dem Striche Gewalt ausübet wo er herunter färet.

§. 203.

Ferner kan eine reichlichere Leitung den Strahl von einer unzureichenden ablocken, da derselbe an lezterer einen grössern Widerstand findet, indem er entweder zum Teil an der Oberfläche durch die Luft einher faren müßte oder die Leitung selbst zersprengen würde. — Ein Beispiel vom Blitze ist oben (Erf. 138.) angeführt — Aus dem, was (§. 186) von der Oberfläche der Leiter gesagt worden, läßt sich auch schliessen, daß er gleicher Weise, wenn der Inhalt selbst ihn nicht volkommen durchleiten kan, eine grössere freie Oberfläche der kleinern oder von vesten widerstehenden Körpern bedekten vorzihen müsse.

§. 204.

Da keine Leitung so volkommen ist daß sie der Bewegung des Schlages nicht noch einigen Widerstand geben solte (487), und da die Bahn desselben überhaupt durch den mindern Widerstand auf diser oder jener Seite hie oder da hin bestimmet wird; so können auch Umstände vorkommen da

(486 b.) Priestley P. VIII. sect. 14. p. 471.

(487) S. oben Anm. 480.

da diser Widerstand in einer langen obwohl tauglichen und zusammenhängenden Leitung grösser wird als derjenige welcher bey einem kleinen Durchbruche durch eigentlich so genante widerstehende Körper zu überwinden wäre. Herr D. Priestley und Herr Cavallo haben dises in einem artigen Versuche gezeigt, welcher jedoch zugleich den grossen Unterschied einer zusammenhängenden und nicht zusammenhängenden Leitung vor Augen stellet.

170. Erf.

"Man legt einen etwa 5 Fuß langen Metaldrath so gekrümmet daß derselbe ein Ohr (eine Oese) vorstellt dessen gegen einander gekehrte Bigungen nur $\frac{1}{4}$ Zol oder weniger von einander stehen. Wenn nun der Schlag einer elektrischen Battery dadurch abgefeuert wird, so schlägt ein Funken bey disem kleinen Zwischenraume von dem einen Arme des gekrümmten Drates zum andern über. Wenn der Drath kürzer ist, so müssen die Bigungen näher an einander gebracht werden wenn der Funken überspringen sol. Daß aber doch nicht der ganze Schlag überspringe, zeigt sich, wenn man einen dünnen Metaldrath über disen Zwischenraum legt, da selbiger kaum roth glüend wird. Wenn man aber den dikken Drath nur mitten in seiner Krümmung durchschneidet und also den Zusammenhang desselben ein wenig unterbricht, so wird jener dünne Drath durch einen Schlag von eben der Stärke völlig geschmolzen, ja zerstäubet" ([488]).

Wie weit die Strecke einer zusammenhängenden Metalleitung bey einem Wetterstrale durch Umwege gehen könne ehe derselbe einen kurzen Durchbruch durch widerstehende Körper wälet, und welches die nähern Bestimmungen seyn mögten, ist

([488]) Priestley P. VIII. sect. 15. p. 475. Tab. I. fig. 9. und Cavallo P. III. c. II. exp. 2. p. 295.

ist noch aus Erfarungen zu erforschen. Vermuthlich würde er auch bey einer langen wagerechten nahe an der Erde hingehenden Leitung davon abspringen um mit einem kleinen Durchbruche sogleich zu seinem Zile zu gelangen. Indessen leitete ihn doch zu Sagan (Erf. 107.) eine sogar unterbrochene Vergoldungsleiste auf 24 Ellen weit, wagerecht wenige Fuß über den Fußboden fort, one daß er niderwärts durchgebrochen wäre.

§. 205.

Der elektrische Strahl folgt immer mit grossem Vorzuge einer wohl zusammenhängenden Leitung vor einer unterbrochenen.

171. Erf.

"Herr Edw. Nairne stekte in eine gläserne ½ Zol weite, 8 Zoll lange, mit Wasser gefüllte und an beiden Enden zugestopfte Röre von beiden Seiten einen Metaldrath, so, daß die Enden mitten in der Röre ohngefähr ½ Zol weit von einander stunden. Wenn nun ein mäßiger Schlag hindurch fuhr, so zersprengte selbiger die Röre an der Stelle wo die Metaldräte von einander standen. Wenn aber nur eine sehr dünne Klaviersaite mit dem einen Drate verbunden, daneben [nämlich ausserhalb der Röre] herunter, bis zur gegenseitigen Elektrizität geführt war, so ging sogar ein starker Schlag von einer vollen Ladung von 50 Quadrat-Fuß bekleideter Flaschen durch dise Saite, und ob selbige gleich gänzlich dadurch zerstäubet ward, so ward doch die Glasröre nunmehr nicht verlezt" (489).

§. 206.

Wenn indessen mehrere Leitungen ohngefähr von gleicher Beschaffenheit sind und zu demselben Zile füren, so kan sich der

(489) Phil. Trans. Vol. LXIV. p. 145. — S. auch Erf. 172.

der elektrische Strahl auch darin verteilen, wenigstens geschihet dises wenn keine derselben recht volkommen ist: denn die Unvolkommenheit einer Leitung, es mag der Feler in zu geringem Umfange, oder in dem Mangel des Zusammenhanges, oder in beiden stecken, veruhrsachet, wie gesagt, der Durchfahrt des Strales einen merklichen Widerstand. So ist das Beispiel des Herrn Graham beschaffen, da der Schlag durch die Arme von mehrern Personen zugleich geleitet wird (490), und so verhält es sich auch in verschidenen Versuchen des Herrn Henly (491) bey welchen nämlich die Leitung durch Ketten geschahe, obgleich diselben von sehr verschidener Länge waren und die eine Kette sich auch nicht in unmittelbarer Berürung befand. Zwar bediente er sich in andern Versuchen einer Seits einer eisernen 1½ Zoll breiten und ½ Zol dicken Stange, anderer Seits einer dünnen Kette; und dennoch erschinen auch helle Funken an der Kette. Hier war freilich die Leitung durch die Stange mehr als zureichend, und nur der kleine Mangel von Zusammenhang beym Zu- und Absprunge derselben: allein, obwohl die Erscheinung der Funken oder des Lichts an solchen Nebenleitungen einige Ausbreitung des elektrischen Strahls oder der Erschütterung anzeiget, so läßt sich doch aus verschidenen andern Versuchen genugsam abnemen, daß dises nur ein sehr geringer Teil sey, und daß die Hauptfahrt der Erschütterung, mittelst welcher die eigentliche Gewalt des Schlages ausgeübet wird, sich nicht in solche Nebenleitungen die mit mehrerm Widerstande verknüpft sind verteile wenn er eine andere zusammenhängende Bahn vorfindet. So wurden in dem einen Versuche des Herrn Henly (492) die Sägespäne über

(490) Priestley P. I. per. 8. sect. 1. p. 66.
(491) Phil. Trans. Vol. LXIV. p. 401.
(492) Das. p. 402.

über welche der Strahl zu der einen Kette hinfaren mußte zwar mit erleuchtet, aber nicht auseinander geworfen, wie doch durch die geringste Gewalt hätte geschehen müssen.

172. Erf.

"Herr Henly fand auch in einem andern Versuche, daß die Fahrt der Entladung einer kleinen Flasche eher durch eine zusammenhängende, oder vielmehr nur zusammentreffende Leitung, durch aneinanderstooßende Ketten, bleierne Röhren, Metaldrath, u. s. w. welche 120 Fuß lang war, ging, als durch einen Zwischenraum von $\frac{2}{16}$ Zol über eine Karte zu einer ganz kurzen Kette welche zu derselben Flasche leitete. Ja, wenn er die Flasche nur halb vol ladete, so ging der Schlag eher durch die besagte lange Leitung als über die Oberfläche der Karte zur kurzen Kette wenn selbige auch nur $\frac{3}{16}$ Zol entfernt war" (493). Hiebey ist zu merken, daß der Zusammenhang der langen Leitung, nach dem was oben (§. 183 u. Erf. 170.) von Ketten u. s. w. angeführt worden, doch noch nicht für volkommen geachtet werden, und folglich fast so viel Widerstand geben konte als $\frac{2}{16}$ Zol Zwischenraum, zumahl da der Fahrt des Strahls in disem Raume noch die Oberfläche eines Körpers zu Hülfe kam. So ist auch in Herrn Nairnes (Erf. 171) angeführten Versuche merkwürdig, daß dabey doch die Leitung durch den zusammenhängenden Metaldrath nicht one allen Widerstand seyn konte weil er zu dünne war und zersprenget ward: und in Herrn Priestleys Wahrnemung (Erf. 170.) ward auch dan nur geringe Gewalt an der einen Seite ausgeübt wenn daselbst doch mit einer leichten Berürung eine kürzere Nebenleitung verursachet war, folglich betrug der überspringende Funken wenn

(493) Phil. Trans. Vol. LXIV. p. 408 — Man sihet hieraus, daß der Schlag desto mehr Seitenwürkung in unterbrochenen Nebenleitungen ausübe, je stärker er ist.

ein Zwischenraum gelassen worden gewiß noch viel weniger. Daß sich der Hauptstrahl auch durchgehends zusammenhalte und selbst das einander berürende Metal nicht weit zur Seite zerstöre, ist oben (§. 202.) schon gezeiget worden.

§. 207.

Von einer Unvolkommenheit der Leitung und dem daraus entspringenden Widerstande scheint auch die Seitenwürkung herzurüren welche ein elektrischer Schlag zuweilen auf andere angrenzende nicht unmittelbar zur gegenseitigen Elektrizität leitende Körper äussert (494); denn, dise Würkung ist um desto gröſſer, je weniger volkommen die Leitung ist (494 b.). Herr Priestley bemerkt, daß als eine Kette, welche mit der auswendigen Seite seiner Battery zusammenhing aber nicht zum Umkreise der Entladung gehörte, fast eben einen solchen Flecken auf dem Papier verursachte als die andere Kette welche zur gegenseitigen Elektrizität geführt worden, dises geschehen sey da er eben ein Stük dünnen Metaldraths zum Schmelzen gebracht hatte (495), daher der Widerstand in der Leitung desto gröſſer gewesen seyn mußte. Hiher gehören auch die Wahrnemungen des Herrn Wilson, daß andern Stücken Metal welche an der Leitungskette anlagen zugleich etwas von dem Strale mitgeteilt worden sey. Die Kette ist nämlich ein unterbrochener Leiter, und sein folgender Versuch erläutert die Sache, da, wenn zween Kreise zur Entladung angebracht wurden, einer durch die Arme eines Men-

(494) Ich verstehe hier diejenige Seitenwürkung, dabey sich etwas von der eigentlichen Erschütterung des Schlages, sogar mit Funken oder Lichtscheine mitteilt: nicht die mittelbare Seitenwürkung der Plazung (Anm. 422.)

(494 b.) Cavallo. P. III. c. 7. exp. 20. p. 263.

(495) Priestley, P. VIII. sect. 10. p. 446.

Menschen, der andere durch die Glider einer loos ligenden Kette, die Erschütterung durch die Arme [mit] ging: wenn aber die Kette stark angespannt ward [bloos] durch die Kette, dabey dan auch keine Funken mehr an den Gliedern derselben erschinen (496). — Ueberhaupt ist dise Seitenwürkung der Erschütterung nicht so beträgtlich daß dadurch eine solche Zerstörung als vom durchfahrenden Strale veruhrsachet werden könte: ja es ist merkwürdig daß ein abgesonderter Körper auf welchen dabey ein Funken zuspringet, dadurch keine Elektrizität erhält (497).

§. 208.

Noch deutlicher sind dise Umstände aus den stärkern Würkungen des Blitzes abzunemen. Er verteilt sich zwar in mehrere Strale wenn zwo Leitungen einander gleich sind, oder wenn keine derselben zureichend ist, oder bey einer unterbrochenen Leitung da wo er durch einen Widerstand dringen muß. Wo ihn aber ein zusammenhängendes zureichendes Metal völlig zur Erde herableitet, da geht er nicht durch unvolkommene Nebenwege. Die Erschütterung welche sich bey einem Wetterstrale auf die benachbarten Körper verbreitet ist sehr von der Gewalt des durchfarenden Strales unterschiden, und von disem ist angemerkt worden, daß er sich nicht ein Mahl in zusammenhängendem Metalle welches seitwärts von seiner Bahn abgehet, wenigstens doch nicht so verteile daß selbiges irgend dadurch verletzet werde. Am wenigsten kan er seine fortzusetzende Bahn so verlassen daß er von einer guten zusammenhängenden Leitung auf anderes abgesondertes, obgleich grösseres Metal im Gebäude abspringe. (§. 111. 112.)

(496) Priestley P. I. per. 8. sect. I. p. 65.

(497) Cavallo P. III. c. 7. exp. 20. p. 262.

§. 209.

Unter den Metallen selbst ist zwar auch einiger Unterschied in der Fähigkeit zur Leitung. Herr Priestley (498) und Herr W. Henly (499) haben Versuche gemacht um zu erfaren welches Metal am ersten vom elektrischen Schlage zerstöret werde: ire Bemerkungen aber treffen nicht mit einander überein, und vielleicht wären noch andere Versuche nötig die grössere Anlockung oder stärkere Ablockung von andern Körpern zu zeigen. Ueberhaupt ist auch der Unterschied in der Leitungsfähigkeit an Metallen nicht sehr beträglich (500). — Vom Blitze lehret uns wenigstens die Erfarung daß alle zusammenhängende Metalle in sehr mäßiger Dicke und Breite ihn zureichend zu leiten im Stande sind. Man kan

(498) P. VIII. sect. 16. n. 14. p. 486.

(499) Phil. Transf. Vol. LXIV. p. 415.

(500) Daß Bley ein schlechter Leiter sey, muthmaaßte Herr Prof. Wilke nur deswegen weil Schwefel an Bley geriben nach seinen Versuchen negativ elektrisch ward da doch andere Metalle den Schwefel positiv machen (Wilke de Electr. contr. p. 62. exp. 26.) Allein, wie (§. 145.) gesagt, ein kleiner Unterschied in der Oberfläche oder andern Umständen kan dise Verschidenheit hervorbringen. Herr W. Henly dem ich meine Vermutung äusserte, antwortete mir, er habe desfals in Gegenwart Herrn T. Ronayne verschidene Versuche angestellt um sich davon zu versichern. Schwefel an Bley geriben sey alle Mahl negativ geworden, gutes Sigellak an frischgeschmolzenem von den Schlacken gesäuberten Bley wie auch an dem Ostindischen mit Zin vermischten Thekisten-Bley geriben sey positiv, mit dem Englischen feinem gewalzten Bley aber negativ geworden — So hat er auch verschidene Elektrizität an mehrern Metallen die mit Wolle oder Seide geriben werden angemerkt Exp. & obs. on Electr. p. 42. Phil. Trans. Vol. LXVII. p. 122.

kan sich also des einen oder des andern sicher bedinen nachdem es der Kosten, der Dauerhaftigkeit, oder anderer Umstände wegen mehr angemessen ist. Das Eisen hat nur die Unbequeemlichkeit daß es zu leicht rostet, und wenn es ganz durchgerostet wäre so würde es zur Leitung unfähig seyn (§. 196). Das Bley würde besonders dienlich seyn wo eine Leitung in Wasser herunter gehet, da es zwar an freier Luft verwittert aber in Feuchtigkeit unverseert bleibt.

§. 210.

Alle hervorragende Spitzen und Ecken eines leitenden Körpers locken den Durchbruch der Elektrizität eher hervor, wie aus dem Versuche mit der Ladung an der Luft (Erf. 157) und überal in elektrischen Wahrnemungen zu ersehen ist: sie bestimmen also auch, bey übrigens gleichen Umständen der Leitung zur gegenseitigen Elektrizität (§. 198), die Bahn des Schlages eher auf dise als auf eine andere Stelle hin. Die zugespizte Form des Körpers scheint nämlich die Kraft zu versamlen (501), so daß die gegenseitige Elektrizität daselbst am ersten durch den Widerstand der flüßigen leicht trenbaren Luft zu dringen vermögend ist. Insbesondere zeigt sich der leichtere Durchbruch an zugespizten Metallen, und eben dise Beobachtung der Eigenschaft, daß die Elektrizität in desto grösserer Entfernung und desto häufiger zu inen übergeht je spitzer sie zugeschärft sind, brachte Herrn Franklin zuerst auf die Erfindung mittelst hochgestellter zugespizter Stangen die Gewitter-Elektrizität aufzufangen (502).

(501) Wie aus Herrn Wilkes Versuchen zu schliessen ist, da sich von den mit Phosphorus bestrichenen Enden immer eine merkliche Ausströmung zeigte. (Schwed. Abhandl. XXV. p. 207).

(502) Exp. & Obs. p. 66. in den Opinions & conjectures welche er 1750 an Herrn Collinson übersante, §. 21. — Priestley P. I. per. 9. c. 2.

Was aber seinem Verstande besonders Ehre macht, ist, daß er schon damahls, als er die Sache noch bloos vermutungsweise vortrug, zugleich die ganze Reihe von Folgerungen mit erwog dadurch dise Entdeckung von dem wichtigsten Nutzen werden könte. Denn, sagte er, "wenn die Donnerwolken würklich elektrisirt sind, so wird auch die Elektrizität derselben zu Metallen und vorzüglich zu den hochaufgerichteten spitzen Stangen übergehen, und, wenn dise Zurüstung abgesondert ist, sich daran samlen und wahrnemen lassen. Wenn aber dises so befunden wird; so können wir auch die Wolken-Elektrizität durch zugespizte Stangen gemälig auffangen, und ihr durch eine Strecke Metal eine freie Leitung zur Erde geben, folglich die Schläge aus den Wetterwolken entweder verhindern oder doch verringern, und den Bliz weiter so herab leiten daß die Gebäude verschonet bleiben„ ([503]). Himit war würklich alles Wesentliche einer Bliz-Ableitung angegeben. Aber, unglüklicher Weise blieb man in Europa, selbst nach Bestätigung der Franklinischen Vermutung von der Wetter-Elektrizität, meistens dabey stehen, sich an dem Auffangen und Anhäuffen derselben zu belustigen und die daraus entspringenden Erscheinungen, auch zuweilen mit Gefahr, zu beobachten: das Wichtigste aber, nämlich die von Franklin gemachte Folgerung unsere Gebäude mittelst einer Ableitung zu schützen, ward aus der Acht gelassen, gänzlich in Zweifel gezogen oder ganz verkehrt verstanden ([504]), da selbige doch, wenn auch keine elektrische Versuche, oder Wahrnemungen des Auffangens der Elektrizität aus der Luft, gemacht wären, schon aus blooffen klaren Erfarungen von Wetterschlägen genugsam bekräftigt werden konte.

XXI. Ka-

([503]) Das. §. 20. p. 65.

([504]) S. oben not. 304. u. §. 153.

XXI. Kapittel.

Würkung der Spitzen und Vorteile der zugeschärften Auffangungs-Stangen.

§. 211.

Obgleich also der unschätzbare Nutzen einer Bliz-Ableitung an und für sich, wenn auch keine zugespizte Auffangungsstange daran befindlich wäre, unbezweifelt bleiben müßte; so ist doch auch der Vorteil welchen dabey die besagten Spizzen gewären nicht aus der Acht zu lassen, und, da eben dise Einrichtung aus verschidenen Misverstande den meisten Widerspruch gefunden hat, so wird es nicht undienlich seyn die waren aus den elektrischen Versuchen erhellenden Eigenschaften derselben hier etwas ausführlicher zu erörtern.

Der erste Vorteil der Spitzen ist nämlich, daß sie die Elektrizität eines entgegengesezten Körpers in viel weiterer Entfernung auffangen als es durch ein stumpfes Metal geschehen würde. Nach einigen Versuchen ist es auf 12 Mahl so weit bemerkt worden. Wenn daher die Elektrizität von einem nach gerade herannahenden Körper zu einem andern überfährt, so geschihet es vorzüglich auf den Ort wo eine Spitze hervor stehet, und zwar ehe sie noch auf andere Stellen die mit keiner Spitze versehen sind mit einem Funken oder Schlage ausbrechen kan.

173. Erf.

"Herr W. Henly bemerkte, daß wenn ein 2 Zoll dicker Knopf einer metallenen Stange gegen den ersten Leiter einer starken Elektrisirmaschine in der Entfernung von 2 Zollen gehalten ward; so starke Funken nach einander darauf zuführen daß derjenige welcher ihn hielte eine merkliche Erschütterung

terung in beideu Füssen fühlte. Wenn aber zur selben Zeit die Spitze einer Lanzette, oder ein zugeschärfter 5 oder 6 Zoll langer Stahldrath, sogar in der Entfernung von 2 Fuß oder etwas weiter gegen eben den Leiter gehalten ward, dise Spitze alle Elektrizität davon in der Stille ableitete und keine Funken auf den Knopf zufaren ließ: wie dan auch derjenige welcher die Lanzette oder den spitzen Drath hält keine Erschütterung in dem Arme u. s. w. fühlt wenn er gleich diselbe ganz nahe an den ersten Leiter bringt „ (505).

Die Gewittermaterie der herannahenden Wolken kan demnach durch zugespizte Stangen auf denen Stellen unserer Gebäude wo wir ihr den leichten und unschädlichen Abfluß bereitet haben vorzüglich und schon in der Ferne aufgefangen werden, mithin läßt sich dadurch der Ausbruch eines Wetterschlages auf andere Teile, und die damit verknüpfte Gefahr, abwenden — One Zweifel ist dises doch dem Zwecke einer Bliz-Ableitung gemäß, und wir mögten nur wünschen daß sich der Einfluß unserer zugespizten Auffangungsstangen noch weiter erstrecken mögte, (§. 124) um auch entferntere Teile der Gebäude in Sicherheit zu setzen. Es ist also widersinnig, wenn wir dise frühere Auffangung als einen Nachteil der Anstalt anrechnen, das ist, wollen daß sie mehr als andere Stellen anlocken und doch auch nicht mehr anlocken solte.

§. 212.

Ueberdem geschihet auch der Durchbruch der Elektrizität auf eine Spitze nicht mit solcher Gewalt als auf einen stumpfen Körper. Wenn nämlich der elektrisirte Körper und die auffangende Spitze einander nur nicht gar zu plözlich genähert werden, das ist, wenn nur die gemälige Auffangung der Spitze ire Würkung äussern kan, so entstehet kein

Schlag

(505) Phil. Trans. Vol. LXIV. p. 409. exp. 5.

Schlag mit geballeten Funken, sondern der Durchbruch durch die flüßige Luft geschihet gemälig mit ausströmenden Feuerbüscheln, und diſes, nicht aber ein schlagender Funken, ist es was sich bey Spitzen in weit grösserer Entfernung als auf einen stumpfen Körper eräuget. Es muß vielmehr der elektrisirte Körper einer Spitze viel näher gebracht werden um einen Schlag oder ordentlich gesamleten Funken zu geben, und alle Mahl ist der Schlag auf eine Spitze dennoch geringer als auf ein stumpfes Metal. Folglich: wenn die Wolke sich langsam einer spizigen Stange nähert und nicht zu nidrig gehet; so können manche Wetterschläge die unter denselben Umständen auf einen stumpfen Körper fallen würden dadurch ganz verhütet werden, und stat derselben kan die Entladung gemälig mit blooſſem Wetterlichte geschehen. Wenn ferner auch ein Wetterschlag auf eine solche Spitze fält, so wird selbiger doch nie so stark und heftig seyn als auf ein stumpfes oder flaches Metal — Wenn man also hat muthmaaſſen wollen, daß auf unsere spitze Auffangungsstangen öftere oder stärkere Wetterschläge fallen würden als auf stumpfe Metalle, so ist diſes von keiner Erfarung unterstützet und den elektrischen Versuchen gerade zuwider. Der Irthum muß nur daraus entsprungen seyn daß man die leichtere und weitere Mitteilung der Elektrizität bey entgegenstehenden Spitzen mit einem heftigern Ausbruche oder einem würklichen in grösserer Entfernung entstehenden Schlage verwechselt hat, wie folgende genaue Erfarungen beweisen können.

174. Erf.

"Herr Thom. Ronayne klebte an seiner Entladungsstange stat des einen Knopfes ein sehr schmales Stükchen Goldblat, so daß selbiges eine Spitze vorstellte. Nachdem er nun das andere mit dem Knopfe verſehene Ende diſer Stange mit der

äuſſern

äussern Seite seiner geladenen Battery in Verbindung gebracht hatte; so rükte er mit dem Goldblätchen gemälig näher zur innern Ladung, so, daß der Elektrizitätszeiger immer mehr herab sank, und auf dise Weise entladete er die Battery one einige merkliche Zerstörung oder Verletzung des Goldblätchens, da doch ein viel grösseres Goldblat mit geringerer Ladung in Rauch zerstöret wird wenn man es unter dem einen Knopfe der Entladungsstange legt, und den Schlag mit dem andern Knopfe derselben auffängt„ (506).

175. Erf.

"Herr Edw. Nairne bereitete ausdrüklich eine Zurüstung um einen plözlichen Zuschuß der Elektrizität zu erhalten und dadurch die gröste Probe von der Würkung der Spitzen zu geben. Er stellte nämlich einen fast 6 Fuß langen, mit Zinblat bedekten, an beiden Enden mit einem Knopfe versehenen Stab auf einem gläsernen Träger vier Zoll von dem ersten Leiter, damit die Elektrizität nicht in einem Strome sondern schußweise mit unterbrochenen Funken auf das eine Ende des Stabes file. Unter dem andern Ende stellte er entweder einen spitzen metallenen Drath, oder einen $\frac{3}{4}$ Zol dicken Knopf, beides mit einer Ableitung, da sodan die Elektrizität, so wie sie auf das eine Ende des Stabes mit einem Funken zuschoß, sogleich wieder am andern Ende abfuhr. Wenn er aber auf den spitzen Drath einen Funken schlagen lassen wolte, so muste er ihn bis auf 6 Zoll dem Stabe nähern, da doch wegen der Stärke seiner elektrischen Maschine auf den Knopf schon in der Entfernung von 9 Zollen, und also halb noch ein Mahl so weit Funken schlugen, und dises mit dem merklichen Unterschide, daß die Funken in lezterm Falle viel grösser waren und der Schlag dabey viel stärker und lauter war als wenn die Spitze angewant wurde.

Den-

(506) Phil. Trans. Vol. LXIV. p. 144.

Dennoch leitete die Spitze auch in grösserer Entfernung als auf 9 Zoll alle Elektrizität von dem Stabe ab, welches daraus erhellete weil auf dessen anderes Ende beständig neue Funken von dem ersten Leiter der Maschine zufuren und dabey die Spitze leuchtete. — Wenn Herr Nairne den vorgemeldeten Stab oder Zwischenleiter dicht an den ersten Leiter schob, so, daß die Elektrizität nicht wie zuvor mit plözlichem Zuschusse sondern beständig fort dadurch geleitet ward; so konte er gar keinen schlagenden Funken auf die Spitze erhalten wenn er sie auch noch so nahe daran brachte. Die Elektrizität ward alsdan, so wie sie von dem 12 Zoll weiten und 19 Zoll langen Glaszylinder dem Leiter mitgeteilet worden, beständig am andern Ende durch die Spitze in der Stille abgeleitet, selbige mogte nahe angeschoben oder auch 10 Zoll weit und mehr entfernt werden „(507).

Daß der Schlag durch eine Spitze bey gemäliger Annäherung ganz aufgehoben werde, und auch bey plözlicher Annäherung nur sehr geringe in Vergleichung dessen sey der auf ein stumpfes Metal zufährt, kan auch ein jeder leicht durchs Gefühl wahrnemen wenn er eine Flasche entweder mit einem in Händen gehaltenen stumpfen Metalle oder mittelst eines scharfen zugespizten entladet.

176. Erf.

(507) Phil. Trans. Vol. LXIV. p. 87-89. — Es ist merkwürdig, daß Herr W. Henly eben dasselbe Verhältniß des Unterschides der Entfernung fand, als er die Entladung drey grosser Flaschen mit plözlichem Zuschusse von einer daneben gesezten grossen kupfernen Kugel entweder auf einen $\frac{3}{4}$ Zol dicken Knopf, oder auf einen spizen Metaldrath zufaren ließ. Im ersten Falle entstand ein Schlag bey der Entfernung von $1\frac{1}{2}$ Zoll: im andern aber muste er die zwischengesezte Kugel bis auf einen Zol weit heranbringen, weil sonst die Entladung nur in der Stille geschahe. Phil. Trans. Vol. LXIV. p. 137. exp. 6.

176. Erf.

"Herr Thom. Ronayne bewies disen Unterschied der Stärke des Schlages auf folgende Weise. Er feuerte seine elektrische Battery auf den Knopf einer metallenen Stange ab von deren anderm Ende der Strahl durch ein Paar Zoll einer dünnen Klaviersaite faren mußte, da dan diselbe ganz dadurch verzeret ward. Als er aber stat des Knopfes ein eben so langes Stük von der Klaviersaite voran nahm, und also den Schlag unmittelbar darauf fallen ließ, ward nur eben die zugeschärfte Spitze derselben angeschmolzen„ (508).

177. Erf.

"Herr W. Henly bediente sich, um die Sache noch sinlicher zu machen, des Spielgerüstes, welches man ein Donnerhäuschen nennt. [Es ist ein aufgerichtetes Bret, welches den Gibel eines Hauses vorstellt. Mitten an demselben wird ein vierektes einen virtel Zol dickes und beinahe einen Zol langes und breites Stük, lose in einer Fuge gesezt, und ein metallener Drath oder dünner Streifen Bley ist als eine Ableitung darüber angebracht, so daß selbige entweder in einem Striche über das Bret und das eingesezte Stük herunter geht, oder, wenn dises queer in die Fuge gestellt worden, daselbst unterbrochen wird. In jenem Falle fährt ein Schlag aus einer geladenen Flasche one Schaden daran herunter: in lezterm aber zeigt sich die Gewalt durch Aussprengung des eingeschobenen Stükgens (509).] Wenn er nun auf ein solches Donnerhäusgen mit unterbrochener Leitung eine starke Ladung abfeuerte, so zeigte sich der Unterschied, daß wenn oben auf dem Metaldrate der zur Auffangung dinet ein Knopf gestekt war, alsdan ein starker Schlag

(508) Phil. Trans. Vol. LXIV. p. 144.

(509) S. Ferguson Introd. to Electricity §. 26. u. §. 77. exp. 36. Cavallo P. III. c. 9. exp. 6. p. 282.

Schlag entstand und das besagte Stükgen weit weggesprenget ward: wenn aber ein oben zugespizter Drath zur Auffangung aufgestellt war, eine eben so starke Ladung in der Stille und mit so weniger Gewalt durchgeführt ward daß das eingesezte Stük nicht herausgeworfen wurde. Ja, wenn er nur neben dem Auffangungsdrate mit dem Knopfe noch einen andern gleich hohen aber zugespizten ein und ein viertel Zol weit davon an der Leitung aufstellte, so konte er, bey eben den Umständen wie vorher, keinen Schlag erhalten, indem die Spitze in diser Entfernung die Elektrizität schon stille wegführte, wenn gleich der Auffangungsdrath mit dem Knopfe eher unter das Ende des von der Ladung herabreichenden Metalles gebracht ward als der andere mit der Spitze „ (510)

§. 213.

Es verdinen auch noch folgende Wahrnemungen erwogen zu werden.

178. Erf.

"Herr Henly verband mit der äussern Seite einer abgesonderten Flasche, mittelst zwoer Ketten, einer Seits einen metallenen ¾ Zol dicken Knopf und anderer Seits einen scharf zugespizten Drath, so daß sie 5 Zoll von einander waren. Gegenüber sezte er eine gleichfals abgesonderte 8 Zoll dicke kupferne Kugel, so, daß selbige genau ½ Zol sowohl von dem Knopfe als von der Spitze entfernt stand. Nachdem nun die Flasche völlig geladen worden, feurete er sie mit der Entladungsstange auf die kupferne Kugel ab. Der Schlag fuhr von da mit einer lauten und völligen Entladung auf den besagten Knopf zu, dessen Kette dabey sehr helle Funken zeigte, da hingegen an der andern Kette, welche

(510) Philos. Trans. Vol. LXIV. p. 135. 136. exp. 3. 4.

che er mit dem spitzigen Drate verbunden hatte, kein Lichtschein zu sehen war» (511).

Ich vermute (nach §. 212.) die Entfernung war in Verhältniß diser Ladung gerade so nahe, daß schon auf den Knopf, und weiter als daß auf die Spitze ein Schlag entstehen konte. Da nun der Zuschuß zu plözlich war daß nicht die gesamte Ladung gemälig durch die Spitze abgeleitet werden konte, so ward selbige augenbliklich auf den Knopf ausgeschüttet, und die Spitze erhielte so wenig daß es gar nicht an deren Leitungskette zu sehen war. — Solte man also nicht daraus folgern, daß, wenn eine Wetterwolke zwoen Ableitungen, der einen mit zugestumpften Ende, der andern mit einer zugespizten Auffangungsstange, gleich nahe und in solcher Entfernung käme daß der Schlag zu jener durchbrechen könte, alsdan die Entladung durch die stumpfe Ableitung geschehen und die zugespizte wenig oder nichts davon erhalten würde? Scheinen nicht auch die Erfarungen, wo in der Nähe einer zugespizten Ableitung ein stumpfes Metal getroffen worden, (Erf. 144. 147) sich so erklären zu lassen?

179. Erf.

Herr Groß in Leipzig bemerkt die sonderbare Eigenschaft, daß, wenn er der elektrisirten Zurüstung ein kegelförmiges am Ende abgestumpftes Metal gegenüber stellte, sodan ausserordentlich weit schlagende Funken, und zwar nach einem Zwischenraume in welchem schon die gewöhnlichen Funken nicht mehr erschinen, darauf zufuren. Auf eine zugeschärfte Spitze aber liessen sich dergleichen weitschlagende Funken keinesweges, und, bey gemäliger Annäherung auch die gewöhnlichen kurzen nicht erhalten (512).

Wäre

(511) Phil. Trans. Vol. LXIV. p. 136. exp. 5.

(512) J. F. Groß Elektrische Pausen. Leipz. 1776. 8.

Wäre nicht aus diser Wahrnemung zu folgern, daß die kegelförmige Gestalt einiger mit Metal belegten und oben mit einem Knopfe versehenen Dächer, z. B. an alten Pulvertürmen u. dgl. einen Wetterschlag in ausserordentlicher Entfernung herlocken könte, welcher sich durch eine scharf zugespizte Stange verhüten liesse?

§. 214.

Hizu komt endlich noch der Vorteil, daß durch die entfernte und gemälige Auffangung der Spitzen zugleich die Anzihung welche sonst zwischen einem elektrisirten Körper und dem gegenüberstehenden vorgehet, gemindert oder aufgehoben wird. — Es folgt also daraus, daß die herabhängenden Enden der Wetterwolken, oder zerstreute Zwischenwolken, deren Annäherung bey flachen und stumpfen Gipfeln der Gebäude den Durchbruch eines Wetterschlages befördern würde, bey angebrachten Spitzen nicht angelokt, sondern vielmehr zurükgetriben werden und dem Gebäude vorbey gehen können. — Ganz irrig hatte man die leichtere oder mehrere Auffangung der Elektrizität mit der Anzihung des elektrisirten Körpers verwechselt, und daher folgern wollen, daß durch spitze Stangen die Wolken mehr herangelokt würden. Allein, die Anzihung ist eine Würkung, welche, wie gesagt, nur vor Mitteilung der Elektrizität vorher gehet, und zwischen den gegenseitig elektrisirten oder in sehr ungleichem Grade elektrisirten Körpern Stat hat: jemehr aber die Elektrizität von dem einen Körper dem andern mitgeteilt worden, desto geringer wird die Anzihung, und es erfolgt vielmehr die entgegengesezte Würkung des Zurüktreibens. Ein flacher oder stumpfer Körper, welcher von einem elektrisirten Körper durch die nichtleitende Luft abgesondert ist wird in gegenseitige Elektrizität gesezt, und so bringt auch die Elektrizität der in der

Luft schwebenden Dünste eine gegenseitige Elektrizität in den leitenden Körpern zuwege welche darin hervorragen (§. 151). So lange nun diser Zustand der gegenseitigen Elektrizität dauert, muß sich auch die Anzihung äussern mittelst welcher ein schwebender Körper sich so weit dem andern nähert bis ein Funken mit dem Schlage entstehen kan. Wenn aber eine Spitze daran befindlich ist, so teilt sich derselben schon in der Ferne und gemälig die gleichnamige Elektrizität mit; dies zeiget der daran wahrzunemende Schein oder Feuerbüschel, welcher nichts anders als eine Reihe kleiner ausgesprüeter Funken ist. Die Anzihung der beiden Körper gegen einander wird also vermindert oder aufgehoben: hingegen zihen die hervorhängende bewegliche Enden des elektrisirten Körpers welche von demselben abwärts getriben wurden, sich nun, da sie irer Elektrizität beraubt worden, an denselben hinan, ja, es äussert sich, von den entgegenstehenden Spitzen aus, eine Zurüktreibung der Luft dadurch dise Würkung noch mehr befördert wird. — Man betrachte nur Herrn Franklins zugespizte Goldblätchen, welche er zwischen zwo metallenen Platten, davon die obere elektrisirt wird schweben läßt: denn sie werden nicht ganz an den elektrisirten Körper hinangezogen, und je spitzer das eine oder das andere Ende derselben zugeschnitten ist, desto weiter bleibt selbiges von dem zuleitenden oder ableitenden Körper entfernt (513). Die Würkung auf herunterhängende Streifen der Wolken hat eben derselbe in einem artigen Versuche vorgestellt.

180. Erf.

"Man läßt etwas feine und feuchte Baumwolle so von dem ersten Leiter der elektrischen Maschine herunterhängen, daß sie zwey oder drey verschidene an einanderhängende, mit dünnen 2 Zoll langen Fäden verknüpfte Klümpchen bildet.

Wenn

(513) Franklin's Exp. p. 70 - 72.

Wenn nun darunter ein flacher ableitender Körper befindlich ist, so strecken sich die Klümpchen zu demselben herab: wenn man aber unter dem untersten eine scharfe Spitze hält, so zieht es sich hinauf zu dem zweiten, dises zu dem dritten, und endlich alle zu dem ersten Leiter, wo sie so lange anhängen als die Spitze unter inen gehalten wird„ (514)

181. Erf.

"Herr W. Henly machte auch zu verschidenen Malen den Versuch mit einer grossen vergoldeten Ochsenblase, welche er an dem Ende eines hölzernen Stabes mit einem seidenen Faden anhing, da der Stab in der Mitte sich auf einer Axe umdrehen konte und mittelst eines am andern Ende angebrachten Gegengewichtes schwebend erhalten ward. Die Blase ward elektrisirt. Wenn nun eine meßingne Stange mit einem 2 Zoll dicken Knopfe entgegen gehalten ward, so bewegte sich die Blase von einer Entfernung von 3 Zollen darauf zu, und wenn sie bis zu einem Zol Abstand gekommen war warf sie einen völligen Funken darauf. Wenn aber stat des Knopfes ein Metaldrath mit einer feinen Spitze dagegen gehalten ward, so näherte sich die Blase demselben nicht, und wenn er auch fast bis zur Berürung daran gebracht ward so entstand doch bey solcher Abzihung der Elektrizität gar kein schlagender Funken„ (515).

Hier wird zwar nicht erwähnt, daß die Blase zurük getriben sey; allein, dises konte auch nicht erfolgen, da die wenige Elektrizität auf irer Oberfläche sogleich durch die Spitze abgeleitet ward und damit die Gegenwürkung vor-

(514) Franklin Exp. lett. 12. p. 126. — Herr James Ferguson wiederhohlte disen Versuch Introd. to Electricity: §. 21 u. 76. exp. 35. p. 99.

(515) Philos. Trans. Vol. LXIV. p. 142.

bey, auch kein anderer elektrisirter Körper daneben war welcher wie in obigem Versuche (Erf. 180.) die Blase an sich gezogen hätte. Herr Cavállo meldet auch, daß die Blase zuweilen würklich von der Spitze abwärts getriben werde, und besonders wenn man diselbe plözlich nähert (516). Daß aber die Spitzen, wenn der elektrische Zuschuß fortwährt, sie mögen in positiver oder negativer Elektrizität stehen, eine zurüktreibende Gegenwürkung in der Luft äussern, zeigen unter andern selbst einige von Herrn Nollets Versuchen, z. B. daß die Ausströmung von einer Spitze die einem elektrisirten Körper gegenüber gehalten wird, die Flamme eines Lichts wegstösset, ja zuweilen ausbläset und den Rauch von sich treibt (517). Am deutlichsten aber hat Herr Prof. Wilke diese an den Spitzen in der Luft entstehende und viel weiter als die ausfarenden Funken sich erstreckende abstoossende Bewegung gezeiget.

182. Erf.

"Er bestrich entweder die Spitzen selbst mit Phosphorus oder hielte inen einen andern damit bestrichenen Körper entgegen. Die Dünste desselben wurden, als von einem Blasebalge, 2 bis 3 Fuß weit weggetriben, die Spitze mogte positiv oder negativ elektrisirt seyn, oder nur dem auf eine oder andere Weise elektrisirten Körper gegenüber gehalten werden. Der Strohm trieb allemahl die von einem runden Körper aufsteigenden Dünste zurük. Von zwoen gleichnamig elektrisirten Spitzen war der Strohm der schärfern am mächtigsten und trieb den andern, wenn er ihm entgegen kam, zurük.

(516) Treatise of Electricity: P. III. c. 9. exp. 5. p. 279.

(517) S. die Versuche, die seinen Lettres sur l'Electricité P. II. angehängt sind, n. 22-25. Imgleichen Ferguson's Introd. to Electr. §. 54-57. exp. 13-16. 27. §. 68.

zurük. Hingegen ward der elektrische Strohm nach flachen oder nicht zugespizten Seiten der gegenseitig elektrisirten oder ableitenden Körper hingezogen (518).

Die Anzihung zwischen der Wetterwolke und der Erde ist oben (§. 3=5. 154=157.) erwisen worden. Es muß demnach ehe der Schlag ausbricht die Unterfläche der Wolke, wenn selbige auch sonst ganz wasser=eben wäre, doch gegen einen vorzüglich anlockenden oder hervorragenden nicht zugespizten Körper, z. B. einen Berg, ein hohes und grooſſes Gebäude, gleichsam als eine herunterhängende Welle angezogen werden und dadurch desto eher zum Schlag kommen, eben wie elektrisirtes Wasser sich von unten auf gegen einen darüber gehaltenen stumpfen ableitenden Körper in die Höhe hebt (519). Auch sind nicht alle enthaltene Dünste einer Wolke so genau gleich schweer, daß nicht einige Streifen etwas tifer herabhängen oder andere Dünste in kleinen Samlungen unter der grooſſen Wolke schweben solten, die zu Zwischenleitern dinen können: der Flocken zu geschweigen, welche selbst durch die elektrische Bewegung von der Wetterwolke ab, und wieder zu ihr hin fligen (Erf. 159). Was nun die ganze Masse der Wolke betrift, so wird selbige zwar in irem Zuge von sehr grooſſen Hervorragungen, nämlich von Bergen, angezogen: daß aber solches von allem Metalle unserer Gebäude nicht bewürkt werde, ist oben (§. 121.) erinnert worden. Indessen hatte Herr D. Franklin doch Recht es von den Teilen einer onehin vorüberzihenden Wolke zu vermuten: alsdan aber würde es von grooſſen Flächen Metal am meisten veranlasset, durch die Spitzen hingegen würde dise Ungelegenheit einer oben stumpfen Ableitung,

(518) Schwed. Abhandl. XXV. B. p. 207. u. f.

(519) FERGUSON's Introd. to Electr. §. 52. exp. II.

daß die Wetterwolken dahin mehr Neigung erhalten mögten, vielmehr gehoben und in den gegenseitigen Vorteil der Zurüktreibung verändert.

183. Erf.

"Herr Prof. Wilke beobachtete eine groosse Wolke, die one Donner und Blitze einen starken Regen fallen ließ und dadurch seine Auffangungszurüstung negativ elektrisirte. Da selbige über einen Wald hinzog welcher sehr hohe Tannen hatte, senkten sich von dem einen nidrigern Ende, an welchem sie allein regnete, groosse Stücke, und von disen wider kleinere gegen die Bäume herunter. Einige diser kleinen, schwarzen, am Rande gleichsam gezerrten Wolken verschwanden, andere aber, welches er besonders anmerkt, zogen sich wieder gegen die groosse Wolke in die Höhe und vereinigten sich mit derselben" (520).

§. 215.

Aus allen disen Wahrnemungen wird also der Nutzen der oben zugespizten Auffangungsstangen bey den Bliz-Ableitungen, und dasjenige was schon aus Erfarungen davon bemerkt worden, genugsam bestätiget, und es erhellet daß die Einwürfe dagegen weder auf wohlbeachtete Versuche noch auf gründliche Folgerungen gebauet worden, sondern bloos aus Misverstand einiger Umstände entsprungen sind. Es ist auch nicht nötig zu untersuchen, wie viel die Spitzen dem Inhalte der ganzen Wolke Abbruch thun könten, denn die Wolke schüttet doch ire ganze Kraft nicht auf ein Mahl aus (§. 120.): genug also, wenn sie den Schlag welcher sonst auf unsern Plaz treffen würde vermindern oder gar verhüten. — Gemeiniglich komt eine Wetterwolke nur nach gerade heran

(520) Wilke Anmerk. zu Franklins Brifen. p. 352.

heran, und alsdan hat die Spitze Zeit ire gemälige Würkung zu äussern: es wird, stat der Schläge mit geballeten Feuerklumpen, schon in der Ferne eine stille Ableitung mit schwirrendem Wetterlichte und mit Zurüktreibung der Unterwölkchen geschehen, und, da diser Uebergang der Elektrizität in beständigem Strome fortfährt, so wird er, wie die elektrischen Wahrnemungen zeigen, nicht weniger zur Entladung der Wolke beitragen als die gesamleten knallenden Blitze. Da also sonst durch eine Ableitung an einer Stelle und durch eine hohe Auffangungsstange der Ausbruch eines Schlages eher befördert würde (§. 12. 30.), und man sich dises auch gefallen lassen müßte wenn es nur one Schaden knallete; so wird nunmehr durch die Spitze der Auffangungsstange auch dise Unbequeemlichkeit glüklich verniden, weil die Wetterwolken dabey oft und mehr als sonst geschehen würde dem Gebäude vorüber gehen können one einen Schlag zu geben, welches die Wahrnemung zu Charlestown (Erf. 145.) zu bestätigen scheinet — Es fallen zwar auch würkliche Wetterschläge auf spitze Auffangungsstangen, weil die Spitze nicht immer die Elektrizität der Wolke gemälig auffangen und die Gegenwürkung äussern kan, z. B. wenn die Wolke tief und geschwinde heran käme, oder mittelst einer Zwischenwolke ein plözlicher Zuschuß und Sprung des Blitzes verursachet würde (Erf. 2. 12. b.); aber der Ausbruch wird doch alle Mahl gemindert, wie aus der geringen Verletzung an den Spitzen (Erf. 137. 141.) zu ersehen ist. Wir müssen demnach schliessen, daß auch bey Gebäuden die schon ein mit Metal belegtes Dach haben von welchem man eine zureichende Ableitung veranstalten könte, es dennoch nicht unnüz oder überflüßig sey eine zugespizte Auffangungsstange hinzuzufügen, weil die Streifen der Wetterwolken sonst durch die Fläche des ganzen Daches mehr angelokt und eher

zum Wetterschlage gebracht, wie auch, da sie sich gleichsam mit einer breiten Strecke dahin neigen, stärkern Ausbruch geben würden. Wolte man bloos die Blizleitung von den höchsten Teilen des Gebäudes anfangen, indem man die Schorsteine mit Metal beschlagen liesse, so verlöre man den Vorteil welchen die Spitzen gewären könten, und dabey würde noch zu befürchten seyn, daß die Hervorragung jener Teile nicht zureichend seyn mögte einen Wetterschlag von andern Enden des Gebäudes abzuhalten. Aber auch selbst bey den öbern Stangen der Turmdächer muß eine zugeschärfte Spitze, wenn man die Anzahl und Stärke der Wetterschläge welche darauf fallen könten vermindern wil, nach obigen Erfarungen als vortheilhaft erkant werden.

§. 216.

Herr Franklin hat also nicht allein die Hauptsache darauf es uns ankam geleistet, nämlich die Gefahr von einem Schlage auf jeder Stelle abzuwenden; sondern auch denen dabey vorkommenden Schwirigkeiten und Unbequemlichkeiten so viel möglich auf ein Mahl abzuhelfen, die Anzahl und Gewalt der Schläge zu mindern, gelehret. Stat alles das Wichtige in diser groossen Entdeckung hochzuschätzen, hat man ihm noch den ungerechten Vorwurf gemacht, daß doch nicht alle Donnerschläge durch eine aufgestellte spitze Stange verschwänden oder die Gewitter in der ganzen Gegend umher zernichtet würden. Aber schon im Jahr 1755, ehe man noch eine Wahrnemung von einem auf eine seiner Bliz-Ableitungen geschehenen Schlage hatte, erinnert Er selbst, "daß man ihn unrecht verstanden, wenn von einigen gesagt worden, er hätte eine gänzliche Verhütung aller Donnerschläge durch aufgerichtete Spitzen versprochen, da er doch, ausser einer einzigen Stelle in seinen Brifen, immer

ausdrüklich beider Fälle erwähnt hätte, entweder daß der Ausbruch eines würklichen Schlages durch die Spitzen nebst der übrigen Zurüstung verhütet, oder, wenn er nicht zu verhüten wäre doch one Schaden des Gebäudes abgeleitet werden könte, auf welches leztere man in Europa gar nicht zu achten schine„ (521). Daß indessen seine Nachfolger in Amerika es gar nicht als eine widrige oder unerwartete Erfarung angesehen als auf eine solche Bliz-Ableitung ein Wetterschlag gefallen, erhellet aus Herrn Kinnersley im Jahr 1762 gegebenen Nachricht von der ersten Wahrnemung diser Art an Herrn Wests Hause (522). "Ich habe das Vergnügen (schreibt er) Inen zu berichten, daß Ire Anstalt, das schrökliche Unglük welches von Wetterschlägen entstehet zu verhüten, in einem Falle der uns beinahe nicht bekant geworden wäre eine sehr überzeugende Probe ires groossen Nutzens gegeben, und bey uns nun höher als jemahls geschätzet wird — Und nun wünsche ich Inen von Herzen

(521) Phil. Trans. Vol. XLIX. p. 306. Exp. et Obs. p. 162. Dise Stellen kan man in seinen Exp. et Obs. p. 90. lett. 6 von 1750. p. 117 und 124. lett. 12. von 1753 nachschlagen: und die erwähnte einzige Stelle, wo er blooß der gemäligen Auffangung gedenkt, steht daselbst p. 65. nur bey dem ersten so zu sagen rohen Vorschlage, welcher nach Aehnlichkeit der elektrischen Wahrnemungen entworfen worden. Ueberhaupt aber kan man Herrn Franklins Versprechen nirgends one Unbilligkeit von Raubung aller in der ganzen Wolke enthaltenen Elektrizität, und Beschützung des ganzen Gesichtskreises, ausdeuten, sondern er redet von der Würkung welche der Stange gegenüber ist, und von Beschützung des Gebäudes an welchem die Zurüstung angebracht worden.

(522) Erf. 137. Phil. Trans. Vol. LIII. p. 94. 97.

Glük zu dem Vergnügen welches Sie empfinden müssen, da Sie ire grooſſe und wohlgegründete Vermutung so weit erfüllet finden. Ich wünsche, daß diſe Anstalt, sich vor der zerstörenden Gewalt einer der furchtbarsten Naturkräfte in Sicherheit zu stellen, ferner so gelingen möge, daß jedes gute und dankbare Herz dadurch bewogen werde Gott für die wichtige Entdeckung zu preiſen! daß der Nutzen davon sich über die ganze Erde und auf die späteſte Nachkommenschaft erstrecken, und den Namen Franklins, wie Newtons unsterblich machen möge!„

Ende des dritten Teils.

Re=

Register.

Die kleinen Zalen, one weitere Anzeige, bedeuten die §§.

Der erste Teil begreift von §. 1 bis §. 100. Der zweite von §. 101 bis 140. Der dritte §. 141 bis 216.

Ableitung des Blitzes — ist nicht mit der Auffangung und Anhäuffung der Gewittermaterie zu verwechseln. 46. 153. — soll nicht die Wetterkraft der Wolke ganz aufheben. 120. — eine einzige Strecke Metal an einem Gebäude ist dazu hinreichend. 132.
an der Oberfläche one Metal ist zur Beschützung unsicher. 127. 191.

Ableitungs-Anstalt — Widerlegung der Einwürfe gegen diselbe. K. XIII. — Wie weit sie iren Schuz erstrecken könne. 124. — ist auch den Nachbaren vorteilhaft. 123. — ist nicht durch Aufsprengung des Bodens gefährlich. 126. — ist andern Arten von Beschützung vorzuzihen. 127. 191. — auch eine unvolkommene leistet Vorteil. 112. 131. — Metalle aller Art können dazu dinen. 209. — in und um Hamburg an verschidenen Gebäuden angelegt. 130.

Beispile künstlicher, wohl oder übel eingerichteter Ableitungen an Gebäuden, die vom Blitze getroffen 117. und Erf. 150. 154. — Beispile der Ableitungs-Anstalt an Schiffen. 118. — Zwek und Mittel der Bliz-Ableitung überhaupt. 132.

Vorschriften zur Einrichtung derselben in dem Beispile von Wohnhäusern. 133-135. — — an Kirchen und Türmen. 136. — an Pulvermagazinen. 137. — an Landhäusern mit Strodächern. 138. — an Windmülen, Kranen, Schilderhäusern. 139. — an Schiffen. 140.

S. Auffangungs-Stangen.

An-

Anhäuffung der aufgefangenen Gewittermaterie. 45. — ist mit der Ableitung irrig verwechselt worden. 46. 153. der Elektrizität — bringt weder Flamme noch Platzung hervor. 166. — von dem Durchfaren derselben zu unterscheiden. 196. 202.

Anlockende Körper in Ansehung des Blitzes. s. Bliz.

Anlockung des Blitzes — dabey muß die ganze Bahn in Betrachtung gezogen werden. 30. 33. 113. 199. — würkt nicht merklich auf den Zug der Wolke. 31. — in die Erde hinein. 126. s. Bliz.

Anstrich. s. Uebermalung.

Anzihung — welche durch eine Wetterwolke verursachet wird. 25. 154. — bringt die Wettersäulen und Wirbelwinde hervor. 157. 158.
zwischen den in Bezihung stehenden Elektrizitäten. 154. — wird bey entgegenstehenden Spitzen aufgehoben. 214

Asche — leitet die Elektrizität nicht. 197.

Auffangung und Samlung der Gewittermaterie aus der Luft. — Umstände, welche dabey beobachtet sind. 45. 152. des Blitzes: wie dafür zu sorgen. 125. 133. — Misverständnisse bey den Zurüstungen zu disem Zwecke. 46. 153.

Auffangungsstange einer Bliz-Ableitung — wie sie einzurichten. 133. — erfodert keine besondere (elektrische) Vorbereitung. not. 348. — woher sie zuweilen nicht getroffen werde. 87. — ob ire Höhe die Wetterwolken anlocken könne. 121. — ist auch, bey der Anlockung des Blitzes durch rauchende Schorsteine, dienlich. 201. — Nutzen und Einrichtung ires zugespizten Endes. 133. P. 440. — weiterer Erweis des Vorteils der Spitzen. 122. u. K. XXI. — die Spitze wird nothwendig vom Blitze angeschmolzen. 110. 185.

Augen der vom Bliz erschlagenen, wenn sie offen gewesen, werden nicht immer geschlossen. Not. 119. — werden vom elektrischen Schlage nur durch Versengung der Hornhaut geblendet. 190.

Ausbruch eines Wetterstrahls — wird zum Teil durch äussere Gegenstände veranlasset. 12. 13. 15. 31. — zum Teil auch durch innere Uhrsachen in der Wolke. 20. 120. 127.

127. — geschihet nicht unbestimmt am Grunde der Gebäude. 125. — — wenn gleich die Wolke negative Elektrizität hätte. 163. — auf eine gewisse Stelle wird durch das Verhältnis der Anlockung und des Widerstandes im ganzen Wege bestimmt. 33. 113. 199.

Ausdünstung — ob sie die Uhrsache der Leitung des Bl. an der Oberfläche des Körpers sey? 66.

B.

Bahn des Blitzes. K. III. XX. u. §. 162. — wodurch sie bestimmt werde. 113. 125. 199. — ist zusammenhängend, und von oben bis unten zu verfolgen. 28. 199.
des elektrischen Schlages: wodurch sie bestimmt werde. K. XX.

Bäume — an selbigen fährt der Bliz meistens zwischen Holz und Rinde herab. 49. 182. — Die Rinde pflegt auf 3 bis 6 Zoll breit abgesprengt zu werden. 134. p. 456. Die Furche vom Wetterschlage geht daran zuweilen gerade herunter: oft aber in einer Schraubenlinie. 11.
einige werden auch vom Bliz zerschmettert. 49.

Bettstelle, mit Pfosten und Vorhängen, ist kein sicheres Lager vor dem Bliz. 75. p. 208.
eiserne kan den Bliz anlocken. Erf. 24. — leitet ihn aber dem darin ligenden vorbey. Not. 180.

Bley — dessen Blizleitung. 39.

Bliz — unterscheidet sich vom Wetterleuchten. 1. — Erscheinung desselben als ein Feuerbal, Feuerstrich, schlängelnd. K. I. — als in vile Funken zerspringend. 185.
springende Blize. 10. — sind nicht die gewöhnlichsten. Not. 204.
ist kein daurendes Feuer. 24. 167. — kein abgesondert weggeworfener Feuerklumpen. 113. — entsteht aus einer Erschütterung. 26. — ist nicht zur Entladung der Wolke nötig. 23. 170.
entsteht aus einer Wetterwolke. 6. 26. — Meinung daß er aus der Erde oder von unten entstehe. 27. 96. 125. — oder daß er hie zu der Wolke hinauf und dort wieder herunter fare. not. 407.
fährt oft nur von einer Wolke zur andern. 2. 7. — wie auch auf andere Gegenstände zur Seite oder nach oben. 12.

scheinet eine innere wirbelnde Bewegung zu haben und fährt zuweilen in einer Schraubenlinie. 11.
Umstände beym Ausbruch, oder der Hervorlockung und dem Treffen des Blitzes. K. II. s. Ausbruch,
Bahn und Ziel des Blitzes. K. III. §. 113. 162. s. Bahn.
— die herabschlagenden, gehen von der Wolke bis zur Erde oder zur Oberfläche des Wassers. 25. — selten bis in Keller, doch zuweilen mittelst Anlockung etwas in die Erde hinein. 126. — ein zur Erde gelangter ist erlöschen. 126.
ob er von oben oder von unten her fare, oder sich von beiden Seiten begegne? 26. 27. 125.
fährt nicht one eine Leitung zu haben vom Grunde aus. 125.
s. Durchbruch: Durchbruchsweite: Einschlagen.
Leitung des Bl. mit iren Stuffen und Umständen: s. Leitung.
anlockende oder leitende Körper. K. IV. V. VI. — sind nur dem Grade nach verschiden. 29. 90. — es sind vorzüglich die Metalle. 32. — sie werden nur unmittelbar getroffen wenn sie oben am Gebäude befindlich. 32. — würken aber auch auf den Ausbruch wenn sie gleich nicht aussen vorhanden. 33.
Anlockung durch Wasser, Feuchtigkeit. s. Wasser, Feuchtigkeit. — durch Dämpfe, Rauch, Feuer. 50. 52.
wie der Regen auf den Ausbruch und die Leitung des Bl. würke. 49. 51. 52. 60.
wie der Bliz an feuchten Mauren herab fährt. 49. p. 98. — an Bäumen. 49. — wie ihn lebendige Pflanzen anlocken. Not. 134.
Anlockung und Würkung des Bl. auf Menschen und Tire. K. VI. s. Menschen.
welche Körper dem Bl. widerstehen, und in wie ferne? s. widerstehende Körper: Luft: Schiespulver.
fährt eher auch mit Umwegen, fast durch alle veste Körper als durch die Luft. 83. s. Fenster.
er fährt an Metallen nur durch einen schmalen Strich. 202. — durch widerstehende veste Körper rukweise. 92. 185. — verteilt sich one Gewalt in weitem Umfange schlechter Leiter. 90. 182.
Art der Beschädigung durch den Bl. 105. 114. 115. — an Metallen. 110.
wo er sich in mehrere Stralen teile, zerstreue, oder wieder samle. 111. 114. — wo er auch von Metallen abweiche. 112.

Seitenwürkung des Bl. 208.
Platzung beym Wetterschlage. s. Platzung.
Unterschied des Bl. von andern Entzündungen. K. IX.
s. Schwefel.
wie die Leitung an Metallen zu Beschützung der Gebäude dine. K. X.
Anstalt zur Bliz-Ableitung. s. Ableitungs-Anstalt: Auffangungs-Stange.

Brenbar — was es bedeute. 167. p. 564.

Brenbare, unentzündete und unverkoolte Körper widerstehen dem Bl. 82. — leiten die Elektrizität nicht. 196.
Dünste. s. Dünste.

D.

Dächer: metallene, bleiben vom Bliz unversezrt, da alle andere verlezt werden. 103.

Dämpfe — lo..n den Bliz an. 50. — doch viel weniger als Metal. 52.
leiten die Elektrizität. 194.

Degenklingen — wie der Bliz dadurch fare. 104.

Donnerknal — wird bey dem Widerstande in der Luft durch die Platzung erregt. 88. — wiederhohlter bey auf einander folgenden Platzungen. 92.
ist nicht zur Entladung der Wolke nötig. 23. 170.
solte uns bey der Ableitung nicht schrecken. 128.

Donnerschlag. s. Bliz: Wetterschlag.

Donnerwetter. s. Gewitter.

Drache — papierner mit einem Metaldrath in der Schnuhr, wird zur Auffangung der Gewittermaterie gebraucht. 45. — taugt aber nicht zur Ableitung eines Blitzes. 46.

Dünste — brenbare können nicht die Uhrsache des Blitzes seyn. K. IX. — oder den Bliz leiten. 196.
Unterschied irer Entzündung, vom Blitze. 93. 95.
leiten die Elektrizität nicht. 196.
s. Dämpfe: Nebel.

Durchboren oder Durchschlagen der Löcher — geschieht mittelst der schnellen Durchfahrt des Blitzes. 105. — wo es geschehe. 108. — ist am Metalle eigentlich eine Durchschmelzung. 110.

Durchbruch des Blitzes — Umstände welche denselben veranlassen. K. II. — sezt gegenseitige Elektrizitäten voraus. 162. — durch die Luft, wird durch entgegenstehende schmale Hervorragungen oder Spitzen befördert. 15. 210. kan durch keine Körper gänzlich abgehalten werden. 127. der Elektrizitäten zu einander. K. XVII. — ist von der gemäligen Mitteilung zu unterscheiden. 196. 202.

Durchbruchsweite — des Blitzes. 12. 14.
der Elektrizität: ist grösser bey Hervorragungen oder Spitzen. 171.

Durchschmelzung kleiner Löcher in Metallen. 110.

E.

Einschlagen des Blitzes — wodurch es veranlasset werde. 12:15. 17. 29:33. 113. s. Ausbruch.

Eis — wird bey grooſſer Kälte zum Nichtleiter. 197.

Eisen — Beispile, wie es den Bliz anlocke. 36. — wird zuweilen durch einen Wetterschlag magnetisch. 37.

Elektrische Atmosphäre — was man so nenne. 147. — was man füglicher so nennen solte. 151.

Elektrisches Geräte — Verbesserung desselben. 184.

Elektrische Körper — uhrsprünglich. s. Nichtleiter.

Elektrische Ladung s. Ladung.

Elektrischer Schlag — nach seiner Maasse mit dem Wetterschlage verglichen. 180. — der Ausbruch desselben wird durch das Verhältnis der Anlockung und des Widerstandes im ganzen Wege, bestimmt. 198.
nimt seine Bahn, auch mit Umwegen liber durch Metalle. 200. — folgt dem kürzesten Wege in einem schmalen Striche. 202. — zieht eine reichlichere Leitung und grössere Oberfläche den geringern vor. 203. s. Leitung.

Elektrizität. s. Ladung: Entladung: Anzihung: Leitung: Plazung.
die erste Erregung geschihet an uhrsprünglich elektrischen Körpern. 143.
die gegenseitigen Elektrizitäten hängen von geringscheinenden Uhrsachen ab. 145. — kommen in den algemeinen Wür-

Würkungen überein. 146. — und machen in der Leitung keinen Unterschied. 163. — wie sie zugleich erregt werden und sich das Gleichgewicht halten. 147. — ob sie mit einer Richtung nach den Weltgegenden verbunden sind. not. 399.
nur der Durchbruch derselben durch einen Widerstand äussert Flamme und Platzung. 166. — erregt auch nur augenblikliches Feuer durch die Erschütterung. 167.
gemälige Mitteilung oder Anhäufung derselben ist von dem Durchfaren zu unterscheiden. 196. 202.
Geruch dabey, entsteht vom erzeugten Schwefel. 169.
ist einerley mit der Gewitterkraft. 142. — ist beständig in unbewölkter Luft positiv. 144. — wird auch der Luft mitgeteilt. 151. — besonders von Wetterwolken. 152. — wechselt in den Luftschichten ab. 150.

Elektrizitätsmesser — kan das Maas der Wetterkraft in der Wolke nicht anzeigen. 152.

Elmesfeuer s. **Wetterlicht.**

Entladung einer Wetterwolke. 20. 23. 165.
elektrische. 164. — kan auch im Stillen geschehen. 170.

Entzündung. s. **Dünste.**
durch den Bliz: wo sie zu befürchten. 109. 114.
menschlicher Körper ist nicht vom Blitze. 67.

Erdbeben: kan nicht einerley Uhrsache mit Wetterschlägen haben. 100. 168.

Erhitzung — verschidener Nichtleiter, macht sie zu Leitern der Elektrizität. 197.

Erschütterung — darin besteht die Fahrt des Wetterschlages. 26. 93. — und sie ist die Würkung des Durchbruchs der Elektrizität. 162. 167. — erstrekt sich dabey auch auf angrenzende Körper. 162.
Unterschied der mitgeteilten von der Durchfahrt des Strales. 208. — und von der Platzung. 177. p. 585.

Erstickung — ist selten die Uhrsache des Todes beym Blitze. 69. 72.

Erze — können auch den Bliz anlocken. 43.

Explosion. Not. 422. s. **Elektrischer Schlag.**

F.

Feld — Auf dem Felde wird ein Mensch leicht vom Bliz getroffen. 55. — und leichter erschlagen als in Häusern. 71. p. 192. — wie man sich daselbst in Sicherheit stellen könne. 78.

Fenster — der Bliz fährt nicht hinein oder heraus; sondern oberhalb und unterhalb derselben im Gebäude herab. 84. — wie sie vom Bliz verlezt werden. Das. p. 238.

Feuchtigkeit — locket und leitet den Bliz. 48. 49. — jedoch nicht so stark, daß sie ihn völlig von andern Körpern ableite. 52. — ist nicht die Uhrsache aller Platzung. 90. in der Erde, wird vom einfarenden Bliz aufgesprengt. 135. 182.
s. **Wasser.**

Feuer — lockt den Bliz an; zerstreuet ihn aber auch. 50. — lokt weniger an als Metal. 52.
ist nicht mit der Elektrizität zu verwechseln. 167.

Feuerbüschel bey der Elektrizität. 171. — s. **Wetterlichter.**

Feuerheerd — Aufenthalt bey demselben unsicher. 50. 75.

Feuerkugeln in der Luft — sind von Blitzen unterschiden. 100. 168.

Feuerspeiende Berge — die Uhrsache und Würkung ist ganz anders als beym Blitze. 100. 168.

Flamme — lokt den Bliz an. 50. — aber weniger als Metal. 52. — leitet die Elektrizität. 194.
des Wetterschlages, ist nicht des Wesentliche. 93. — Verletzung die mittelst derselben geschihet. 64. 73. 105. 109.
äussert sich nur bey der bewegten und durch Widerstand brechenden Elektrizität. 166.

Flinte — geladene, vom Bliz getroffen und nicht abgefeuert. Erf. 97. — wie Flinten am Lauf u. s. w. vom Blitze verlezt werden. Erf. 93. 97. §. 104.

Franklin (Doct. Benjam.) Entdeckung, daß die Gewitterkraft Elektrizität sey. 101. — und sich an zugespizten Metallen samlen werde. 45. 210. — Sinreiche Folgerung aus der vorzüglichen Leitung durch Metalle. 201. 210.
führte die Blizableitungen in Amerika ein. 117.

Misdeutung seiner grossen Entdeckung. 153. 216.
vorteilhafte Erklärung der positiven und negativen Elektrizität. not. 360. — Zweifel dagegen. 145. 146. u. not. 360.

Fuhrwerk — wie sich die darauf befindlichen zu sichern haben. 79.

Funken — eigentlich gesamlete entstehen nur bey gewaltsamen Durchbruche der Elektrizität. 166. 170. — und zwar bey stumpfen Körpern. 171.
fligen von den dünnen, durch den Bliz oder durch einen elektrischen Schlag zerstöhrten, Dräten umher. 179. 180.

G

Gasse — daselbst ist wenig Gefahr von Wetterschlägen. 13. — wo man daselbst am sichersten sey. 77.

Gebäude — am Grunde derselben ist kein unbestimter Ausbruch des Blitzes zu befürchten. 125. 126. — wo sie vom Bliz verlezt werden. 103 = 109. 114. 116. — wie sie durch eine Strecke von Metal geschüzt werden. K. X. — wie eine zureichende Blizableitung an allerley Gebäuden anzulegen. K. XIV.

Gegenladung — elektrische. 147. — die bloos in den Luftschichten enthalten ist. Not. 401.
der Wetterwolken ist an der Oberfläche der Erde. 149. 165.

Geruch — schwefeligter. s. **Elektrizität.**

Gewitter — s. **Wetterschläge.**
Würkung des herankommenden Gewitters. 3 : 5.
wie sich Menschen dabey in Acht zu nemen haben. 75 : 80.

Gewitterkraft, oder Gewittermaterie — ist Elektrizität. 142. — entsteht nicht aus einer Samlung brenbarer Dünste. K. IX. — die Erregung derselben ist in der Veränderung der Luft zu suchen. 143. — ire Bewegung, und nicht die Anhäufung, äussert Gewalt, Flamme u. s. f. 46. 175.

s. **Auffangung: Anhäufung: Ableitung.**

Gewitterwolke — s. **Wetterwolke: Ladung: Entladung.**

Glas — widersteht dem Blitze. 81. — und der Elektrizität. 196. — wird aber doch vom Blitze durchschlagen. 127.

—wie auch von der Elektrizität. 196. — kan auch unter gewissen Umständen leitend werden. 197.

Gleichgewicht der Elektrizitäten bey der Ladung. 147.

Glockenläuten — s. Läuten.

Gold — dessen Blizleitung. 41.

H.

Hanf — ein dem Bliz widerstehender Körper. 81.

Hängewerk der Balken — ist des Einschlagens wegen gefährlich. 33.

Harzigte Körper — widerstehen dem Bliz 82. und der Elektrizität. 196.

Häuser, die mit keiner Bliz-Ableitung versehen — wo sie vom Bliz beschädigt werden. 103 : 109. 114. — wie sich Menschen darin am besten sicher stellen können. 75.

Holz — widersteht dem Blitze. 81. — wie es davon verlezt werde. 49. 182. — in wie ferne es die Elektrizität leite oder nicht leite. 196. 197.

Hypothese — s. Vermutung.

J.

Irrlichter — sind vom Bliz unterschiden. 100. 168.

K.

Kanonenkugel — in eine Wetterwolke geschossen, könte diselbe nicht entladen. 21. 165.

Kanonenschüsse — können auf Zerteilung einer Wetterwolke oder Stillung eines Sturmes würken. 23.

Keller — der Bliz fährt selten in Keller herunter: doch zuweilen. 126.

Kienrus mit Oehl oder Teer gemischt — leitet den Bliz über die Oberfläche hin. 53. — Bemerkungen über dise Leitung. 191.

Kirchen — wo die Menschen darin am meisten oder wenigsten vom Blitze Gefahr haben. 76. — wie die Bliz-Ableitung daran zu veranstalten. 136.

Kirchtürme — s. **Türme.**

Kleider — wie sie vom Bliz verlezt oder nicht verlezt werden. 61. 65. — unter irem stärkern Widerstande verseert der Bliz den Körper mehr. 64. — durchnezte geben wenig Schuz. 60.

Knochen — ob sie vom Bliz zerschmettert werden. 63.

Kolen — in wie ferne sie Leiter sind. Not. 471. §. 197.

Kompasse — s. **Magnetnadel.**

Krahn — wie daran eine Bliz-Ableitung zu veranstalten. 139.

Kugelbüchse — s. **Flinte.**

Kupfer — dessen Blizleitung. 38.

L.

Ladung — oder Kraft einer Wetterwolke. 14.
elektrische: was es sey. 147. — mittelst der Luft. 148. — Vergleichung mit der Ladung einer Wetterwolke. 143. 149. — Schwirigkeiten in diser Vorstellung. Not. 468.

Lämung oder Betäubung vom Wetterschlage. 68. Erf. 72. 83. 84. 93. u. s. f.

Läuten der Glocken — sol ein Hagelwetter abgewant haben. Not. 44. — ob es das Einschlagen der Blitze verhindere oder befördere. 86.
dabey werden die Läutenden zuweilen getroffen oder erschüttert. 81.

Leder — ein dem Bliz widerstehender Körper. 81. — wird davon zerrissen. 61. 89.

Leinen — ein dem Bliz widerstehender Körper. 81. — wird davon zerrissen. 61. 89.

Leitende oder anlockende Körper — s. **Bliz.**

Leiter und Nichtleiter der Elektrizität. 178. 192. 197. — s. **Nichtleiter.** — unvolkommene. 195.

Leitung des Blitzes — einige Stuffen vorzüglicher Leitung. 31. 47. 52. 54. 61. u. K. VII. — die vorzüglichste durch Metalle. 101. 201. — an Metaldräten durch die freie Luft. 35. — an Metallen durch Umwege, und mit Verschonung anderer Körper. K. X. §. 112. 125. — wie weit dise Umwege gehen können ist noch zu erforschen. 204.
s. Metalle. Ableitung Nebenleitung.
durch Wasser, Feuchtigkeit, Dämpfe, Rauch. K. V. und §. 193. — durch den Regen. 51. 193.
an der Oberfläche einiger Körper, besonders von Uebermalungen. 53. 191. — wie auch des menschlichen Körpers. 64. 66. 190.
unzureichende veruhrsacht eine Platzung. 88. 185. s. Plazzung. — welche durch eine freie Oberfläche abgewant wird. 134. 188.
wie der Vorzug der Leitung im ganzen Wege die Bahn des Blitzes bestimme. 113. 199.
nötiges Verhältnis des Inhalts und der Oberfläche zu der Kraft des Wetterstrahls. 180. — nötiger Zusammenhang der Leitung. 185.
zerstreute, in schlechten Leitern. 90. 182.

elektrische — innere Tauglichkeit der Körper zur Leitung: Merkmale und Stuffen derselben. 192. — wird durch verschidene Umstände verändert. 197.
bey volkommener zeigen sich weder Funken noch Platzung. 166. 178. — — dazu wird nach Beschaffenheit des Körpers ein zureichender Inhalt und Oberfläche erfodert. 179. — wie auch volkommener Zusammenhang. 183.
Ergiessung des Strahls an der Oberfläche bey zu geringer Leitung. 186. 203.
an der Oberfläche einiger Körper. 189. 190.
Vorzug der bessern Leitung im Ganzen. 198. — reichlicher Leitung. 203. — kürzern Weges. 204. — zusammenhängender Leitung. 205.
s. Widerstand: widerstehende Körper.

Lichtschein — nach dem Wetterschlage oder Blitze. 99.
an Regentropfen. 193.
bey Mitteilung der Elektrizität. 171.
nachbleibender durch Entzündung des erzeugten Schwefels. 169.

Löcher — vom Bliz durchschlagene — s. Durchboren.

Luft — Würkung der Verringerung derselben ist nicht mit der Ausdenung zu verwechseln. 72.
widersteht dem Bl. mehr als veste Körper. 83. 87.
s. Zugluft: Läuten.
Abkülung derselben bey Gewittern kan keine Folge der Entzündung von Dünsten seyn. 94.
widersteht der Elektrizität. 196. leitet aber wenn sie erhizt oder nur verdünnt ist. 197.

M.

Maffei's Meinung, daß der Bl. aus der Erde entstehe. 27.

Magnetische Kraft — dem Eisen durch einen Wetterschlag, oder durch die Erschütterung dabey, mitgeteilt. 37. — auch durch den elektrischen Schlag. 162.

Magnetische Richtung — der gewöhnlichen Magnetnadeln, durch den Wetterschlag umgekehrt oder verdorben. 37.
— nicht aber der künstlichen Magneten. 115. p. 365.
— die Uhrsache scheint die Erschütterung zu seyn. 162.

Masten — wie sie vom Bl. verlezt werden. 115. s. Schiffe.

Mauren — der Bl. folgt daran der Feuchtigkeit. 49. p. 98.
— doch hindert die äussere Benezung das Eindringen nicht. 52.

Menschen (und Tire) — Grad der Anlockung des Blizes auf diselben. 54. 61. — Umstände, unter welchen sie getroffen werden. 55:60. 71. — Art und Weise, wie sie der Bl. verletzet. 62:66. — wie er auch Vorteil schaffen kan. 70. p. 188.
vom Bl. getödtete — die Uhrsache ist vornehmlich die Erschütterung der Nerven. 68. 69. — seltener der Druk auf den Hals u. die Lunge. 72. — oder die Folgen der Verletzung. 73. Erf. 50. 64. 65. 74. b. — oder Nebenwürkungen des Blizes. 58. u. Not. 164. — bleiben zuweilen in derselben Stellung. 68. p. 184. — s. Augen.
Beispile vom Bl. plözlich Erschlagener. Erf. 10. 12. 49. 51. 52. 53. 54. 55. 56. 57. 59. 66. 67. 69. 70. 71. 74. 75. 86. 88. 93. 94. 95. 115. 122. 126. 154. 156.

Beispile Getroffener, die genesen. Not. 173. b. u. Erf. 59. 91. 94. 96. 125. — Vorschriften zu Behandlung derselben. 74.
durch den Bl. mit Nervenzufällen befallen. 70.
Beispile heftig Erschütterter die nicht unmittelbar getroffen waren. Erf. 74. b. 84. 85. 89. b. 98. 105. 121.
Vorschriften wie sich Menschen in verschidenen Fällen am besten vor dem Bl. sichern können. 75:80.
Von andern Platzungen und Entzündungen, nicht aber vom Blitze, wird der Körper innerlich angegriffen. 67.

Messing — dessen Blizleitung. 38.

Metal — aller Art, locket den Bliz vor allen andern Körpern an. 31:43. 101. — Leitungsfähigkeit verschidener Metalle ist wenig unterschiden. 209.
eine Strecke davon leitet den Bliz auch durch Umwege, und mit Verschonung anderer Körper. K. X. §. 112. 201. — und auch one Verserung des Metalles, wenn es nicht zu dünne ist. 102:104. 110. — bey zu geringem Inhalte aber wird es zerschmolzen und zerstäubet. 90. 110. 180.
abgesondertes locket den Bliz nicht von herunterleitenden Strecken ab. 112. — wie abgesondertes im Gebäude Schaden veruhrsache. 106.
wan das Metal vom Bliz verlezt werde. 90. 104. 110.
wo der Bliz eine Strecke Metal verlasse oder nicht treffe. 112.
Vermeidung desselben sichert nicht vor Wetterschlägen. 127.
wie es die Elektrizität leite. 179. 192. 200.
dünnes, wird auch durch den elektrischen Schlag ausgedeent, zerschmolzen, zerstäubet. 179. 192.
verkalktes oder verrostetes leitet nicht. 196.

Metaldächer — an Türmen u. s. w. werden nicht vom durchfarenden Bliz verseert, wenn sie zusammenhängend sind. 103. — wohl aber wo sie unterbrochen sind. 106. — schützen auch nicht wenn der Bl. eine besser zur Erde fürende Leitung antrift. 112.

Metaldrath — leitet den Bliz auch durch die freie Luft. 35. — zeigt die Leitung desselben mit Verschonung anderer Körper. 101. — obgleich ein dünner Drath vom Bl. zerstöhrt wird. 90. 110. 112.

N.

Nebel — samlet die Elektrizität in der Luft. 144.
Nebenleitung — des Blizes. 111. 208.
des elektrischen Schlages. 206.
Nervensystem — Die Erschütterung desselben verursachet den plözlichen Tod beym Blize. 68. 69. — wie auch andere Zufälle. 70.
Nichtleiter — der Elektrizität. 196. — sind doch nicht vermögend jedem Grade zu widerstehen. das.
S. widerstehende Körper.

O.

Oberfläche — der Erde, oder des Wassers, ist gemeiniglich das Ziel des niderschlagenden Blizes. 25. 126.
einiger Körper leitet den Bliz. 53. 191. — wie auch die Elektrizität. 189. — dergleichen ist die Leitung an menschlichen und tirischen Körpern. 64:66. 190.
eines leitenden Körpers: Ergiessung der Elektrizität an derselben. 186. 203.
bey unbedekter Oberfläche einer Leitung verlezt der Bliz weniger. 134. wie auch der elektrische Schlag. 187.
Oele — leiten die Elektrizität nicht. 196.
Oehlfarbe — s. Uebermalung.

P.

Pferd — wie sich der zu Pferde ist bey Gewittern in Acht zu nemen hat. 79.
Pflanzen — lebendige locken den Bliz mehr an als Feuchtigkeit u. s. w. Not. 134.
Plazregen — s. Regen.
Plazung beym Wetterschlage — was sie sey und wie sie würke. K. VIII. §. 177. — zeigt sich bey jedem Widerstande. 88. 90. 180. 182. — in der Luft mit Donnerknalle. 88. 185. — in andern widerstehenden Körpern. 89. 185. — zerstäubet die mehr anlockenden Körper am feinsten. 90.

die Richtung ist nach allen Seiten hin, und von der Fahrt des Strahls zu unterscheiden. 91. 177.
die auf einander folgende erregen beym Einschlagen verschidene Knalle. 92. 185.
Verletzung die mittelst der Platzung geschihet. 105. 177. 185. — an welchen Teilen des Gebäudes sie verursachet werde. 106. 107.
der Wetterschlag besteht nicht bloos in einer Platzung. 93. 96.
elektrische: rührt nicht bloos von aufgelöseter Feuchtigkeit her. 181. — Bemerkungen darüber. 177. — bey zu geringem Inhalte des Leiters. 179:182. — bey mangelnden Zusammenhange. 183.

Pulvermagazine — wie sie vom Bliz entzündet, oder nicht entzündet werden. 82. 137. — wie eine Bliz-Ableitung daran zu veranstalten. 137.

Q.

Quekfilber — dessen Blizleitung. 42.

R.

Rauch — lokt den Bliz an; zerstreuet ihn aber auch. 50. — leitet viel weniger als Metal. 52. leitet die Elektrizität. 194.

Regen — stärkerer Herabsturz desselben wegen der Anzihung der Wetterwolke. 5. 154.
dient zur Entladung der Wetterwolken. 51. 170. 193. — kan aber auch das Einschlagen befördern. 51.
die Befeuchtung dadurch kan etwas ableiten. 49. — aber nicht genug um vor dem Eindringen des Blitzes zu sichern. 52. 60.

Regenschirm — wie er zur Beschützung vor dem Bliz einzurichten. 78. p. 221. Zus. p.

Regenwolke — ist nicht von der Wetterwolke unterschiden. not. 204. 407. 468.

S.

Schichtweise Würkung des Wetterschlages. 88.
Umwechselung der Elektrizität in der Luft. 150.

Schifern an Dächern werden vom Blitze abgesprengt oder gelöset. 103.

Schiffe — wo die größte oder wenigste Gefahr vor dem Bliz darin sey. 80. — wie sie von Wetterschlägen verlezt werden. 96. 115. — Beispile von Ableitungen an denselben. 118. — Vorschriften zur Bliz-Ableitung. 140.

Schilderhäuser — vom Bliz getroffen. Not. 138. Erf. 98. — Bliz-Ableitung daran. 139. p. 512.

Schindeln an Dächern — werden vom Bliz abgesprengt oder entzündet. 103.

Schießpulver — lokt den Bliz nicht an. 82. — die Entzündung desselben ist von der Würkung eines Wetterschlages sehr unterschiden. K. IX. — s. Pulvermagazine.

Schlag — s. Wetterschlag: Elektrischer Schlag.

Schmelzung — durch den Bliz veruhrsachet. 110. 180. 185. durch die Elektrizität. 179. 183.

Schorsteine — werden leicht vom Bliz getroffen. 12. — besonders wenn Feuer auf dem Heerde ist. 50. — doch fährt der Strahl nicht durch den Schlund, sondern durch das Gemauer selbst. 84.
wie daran die Auffangungsstange, oder andere Bedeckung vor dem Blitze anzubringen. 133.

Schraubenförmige Fahrt des Blitzes. 11.

Schwefel — entsteht beym Blitze, und ist nicht die Uhrsache. 99. 169. — ob der Schwefeldampf bey den Erschlagenen den Tod veruhrsache? 69.

Schwefeligte Körper — widerstehen den Bliz. 82. — und der Elektrizität. 196.
ire Entzündung ist vom Bliz sehr unterschiden. K. IX.

Seide: ein dem Bliz widerstehender Körper. 81. — wird davon zerrissen. 89. — ähnliches Verhalten zur Elektrizität. 196.

Seitenkraft: Not. 422. s. Plazung.

Seiten=

Seitenwürkung des Blitzes. 208. — des elektrischen Schlages. 207.

Silber — dessen Blizleitung. 41.

Spize der Auffangungsstange — wie und weswegen sie zu veranstalten. 133. — Beweis ihres Vorteils vor den stumpfen Enden. 122. K. XXI. — muß von einem Wetterstrahl angeschmolzen werden. 110. 185.

Spizen und Ecken der leitenden Körper — was sie würken. 210.

Sprung des Blitzes — wo er geschehe. 112. — durch die Luft. 83. — an den Wolken. 10.

Staub: aufsteigender unter einer Wetterwolke. 4. 154.

Steine — widerstehen dem Bliz. 81.
Dächer und Mauren von Steinen werden zerschmettert. 103.

Sternschiessen — vom Bliz unterschiden. 100. 168.

Strodächer: wie sie vom Bliz entzündet werden. 111. p. 338.
wie dabey mit der Bliz-Ableitung zu verfaren. 138.

T.

Teer — mit Kienrus, leitet den Bliz an der Oberfläche hin. 53. 191.

Teilung des Blitzes in mehrere Strale. 111. s. Nebenleitung.

Tod — plözlicher, wie er vom Bliz verursachet werde. 68. 69.

Tressen — an Kleidern: in wieferne sie bey einem Wetterschlage nuzen oder schaden können. 60.

Türen — der Bliz sucht nicht durch offene hinzufaren. 84.

Türme — wo darin die meiste oder wenigste Gefahr sey. 76.
— metallene Dächer daran werden nicht vom Bliz verseert, wie doch an andern geschihet. 103.
wo sie oft vom Bliz verlezt werden. 114.
wie die Bliz-Ableitung daran zu veranstalten. 136.

U.

Uebermalung — leitet den Bliz an der Oberfläche hin. 53. 191. Zus. Erf. 89*. — wie auch den elektrischen Schlag. 189. Nutzen derselben bey der Bliz-Ableitung. 139. p. 512.

Uhr in den Türmen — der Bliz wird durch die Zeiger-Axe dahin geleitet. 114.

V.

Verbrennen von gemeinem Feuer — wie man sich es vorstellen kan. 167.

Vergoldungsleisten — leiten den Bliz mit Verschonung anligender Körper. 101. p. 281. 112. p. 347. — so werden auch nahe seyende Menschen dadurch beschützet. Erf. 62.

Vermutung, oder Hypothese — Nutzen der geprüfeten, und Schaden der Vorurteile. 201.

Vie — wird eher vom Bliz, und auch bloos in der Nähe des Strahls, getödtet als ein Mensch. 55. — wird gleich dem Menschen an der Oberhaut verlezt. 64. Erf. 74. b. — und zwar vorzüglich wo weisses Haar wächst. Erf. 74. c.

W.

Wasser, oder Feuchtigkeit — locket den Bliz an. 47. 49. — jedoch viel weniger als Metal. 52.
kan den Bliz auch in die Erde hineinlocken. 126.
ob die Nähe desselben das Einschlagen verursache. 13.
wird bey zu geringem Inhalte in Dunst zersprenget. 90.
leitet die Elektrizität. 193. — auch an der Oberfläche hin. 189. — widersteht aber bey zu geringem Inhalte. 181.

Wasserhosen — s. Wettersäulen.

Wetterleuchten — Unterschied vom Blitze. §. 1. Not. 1. — ist ein Ausströmen der Elektrizität. 173. 175. — kan auch zur Entladung der Wolke dinen. 170. 174.

Wetterlichter, oder Elmesfeuer — Umstände bey ihrer Entstehung. 44. 172. — Folgerung daraus. 174.
setzen eine Ableitung voraus. 175. — lassen an sich keinen Wetterschlag befürchten. 176.
andere Bedeutung des Worts. Not. 412.

Wettersäulen, Wasserhosen oder Wirbelwinde, werden von der Anzihung unter einer Wetterwolke veruhrsachet. 5. 157. — nicht von entgegen strebenden Winden u. dgl. 155. 156. — Schwirigkeiten in der Erklärung. 159. 161. es ist dabey eine Wirbelung um eine senkrechte Axe. 159. 160.

Wetterscheide: §. 6. Not. 6.

Wetterschirm — s. **Regenschirm.**

Wetterschlag — s. **Bliz, Platzung.** wird nicht zur Entladung erfodert. 170. — einzelner schlägt oftmahls ein. 7.

Wetterschläge — sind von der Platzung entzündeter Körper unterschiden. K. IX. — vile faren nicht zur Erde herab. 2. 7. 12. — entstehen mit Zwischenzeiten. 20. 120. 127. im Winter: 20. — Beispile: Not. 7. Erf. 40. 50. 56. 91. 95. 111. 129. 132. 133. 134.

Wetterstrahl — s. **Bliz.**

Wetterwirbel — s. **Wettersäulen: Wirbelwinde.**

Wetterwolke — bringt die Blitze hervor. 6. 26. — ist nicht von der Regenwolke unterschiden. Not. 204. 407. 468. — scheint zum Teil aus innern Uhrsachen zum Ausbruch gedrungen zu werden. 20. 120. 127. — entladet sich nicht auf ein Mahl. 20. — daher ire Stärke die Ableitungs-Anstalt nicht unkräftig macht. 120.
wird nicht durch die Metalle an Gebäuden aus irem Wege hergezogen. 31. 121.
eine derselben kan gegen die andere einen Schlag geben. 2. 164.
Entladung derselben erfodert nicht immer Bliz und Knal. 23. 170.
Zerteilung durch Wind oder starkes Schiessen. 23.
die Wetterkraft kan daran aufs neue gesamlet werden. 21.
mehrere Wetterwolken können neben einander aufzihen. 22.
hat keine ganz ebene Unterfläche. 214. p. 651.
Vergleichung mit einer elektrischen Ladung. 148. 149. 165. 167. — Schwirigkeiten dabey. Not. 468.

Widerstand bey der Durchfahrt des Blitzes — ist im ganzen Wege zusammengenommen zu rechnen. 113. 199. — ist die Uhrsache der Gefahr 127. — bey jedem derselben

samlet

sammlet sich der Bliz. 92. — und teilt sich darauf leicht in mehrere Strale. 111.

in den eigentlich widerstehenden Körpern. K. VII. — in Leitern von zu geringem Inhalte. 110. p. 329. — in unterbrochenen Leitern. 110. p. 334.

beim elektrischen Schlage. 196. 198. — wegen des zu geringen Inhalts eines Leiters. 179. 181. 203. — wegen Mangel des Zusammenhanges. 183. 205. — wegen der Länge des Leiters. 204.

verursachet Funken und Platzung. 166. 178.

Widerstehende Körper in Ansehung des Blitzes — Eigenschaften derselben. 29. 81. — Erzälung derselben. K. VII.

sind nur dem Grade nach unterschiden. 90. — können die Gewalt des Blitzes nicht abhalten. 127.

bey der Elektrizität: s. **Nichtleiter.**

Wind — entgegengesezter bey Gewittern. 3.
s. **Wirbelwind.**

Windfane an einem Gebäude — wird leicht vom Blitze getroffen. 31. — wie sie zur Auffangungsstange dinen könne. 133.

Windmülen — wie daran die Bliz-Ableitung einzurichten. 139.

Wirbelnde Bewegung — des Blitzes. 11. — der Wettersäulen. 159. 160.

Wirbelwind — von der Anzihung einer Wetterwolke. 5. — hat einerley Uhrsprung mit den Wasserhosen. 158.

Wolle — ein dem Bliz widerstehender Körper. 81. — wird davon zerrissen. 61. 89.

Wolken — schweben in einer gewissen Höhe. 12.
s. **Wetterwolken.**

Wohnhäuser — wie sie vom Bl. beschädigt werden. s. Gebäude. — wie die Bliz-Ableitung daran anzulegen. 133-135.

Z.

Zeiger-Axen an den Türmen — leiten oft den Bliz hinein. 114.

Zersprengung — s. **Plazung.**

Zerteilung der Wetterwolken — von der Entladung zu unterscheiden. 23.

Zigeldächer — werden vom Bliz zerschmettert. 103.

Zigelsteine — widerstehen dem Bliz. 81.

Zigzagbewegung des Blitzes — in wie ferne sie gegründet sey. 9.

Ziel des Blitzes — s. Bliz.

Zin — dessen Blizleitung. 40.

Zugluft — ob sie den Bliz anlocke. 85.

Zwischenwolke — kan den Strahl aus der Wetterwolke herleiten. 17.

Hamburg,
gedrukt von Carl Wilhelm Meyn.